

Departement Pferde
der Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich
Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. Jörg Auer

Musculoskeletal Research Unit

KOLIK BEI ARABISCHEN PFERDEN

**RETROSPEKTIVE STUDIE AUS DEM PATIENTENGUT von 11
RENOMMIERTEN KLINIKEN AUS DEUTSCHLAND, ÖSTERREICH
UND DER SCHWEIZ 1995-2000**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der
Vetsuisse-Fakultät der Universität Zürich

vorgelegt von

Silke Philipp

Tierärztin
aus Saarbrücken, Deutschland

genehmigt auf Antrag von

Prof. Dr. med. vet. Brigitte von Rechenberg, Referentin
Prof. Dr. med. vet. Kuno von Plocki, Korreferent

Zürich, 2009

INHALTSVERZEICHNIS

I.	<u>Zusammenfassung</u>	7
II.	<u>Summary</u>	8
III.	<u>Einleitung</u>	9
IV.	<u>Fachliteratur</u>	11
1.	Kolikanfälligkeit des Arabischen Pferdes	11
2.	Das Arabische Pferd in seiner Heimat	12
3.	Das Arabische Pferd im deutschsprachigen Raum	12
4.	Vergleich der Fütterung im Orient und in Europa	13
5.	Der Einfluss der Fütterung auf die Darmflora	14
6.	Prädispositionen für die Kolikanfälligkeit des Arabers	16
7.	Die Untersuchung des Kolikpferdes	19
8.	Die Behandlung der Kolik	22
9.	Verteilung der Kolikformen und Überlebensraten	23
10.	Ziel der retrospektiven Studie	24
V.	<u>Untersuchungsmethode</u>	25
1.	Material und Methode	25
1.1	Material	25
1.1.1	Aufnahme und Anamnese	26
1.1.1.1	Signalement	26
a)	Rasse	26
b)	Geschlecht	26
c)	Alter	26

1.1.1.2 Anamnese	26
a) Kolikdauer	27
b) Vorbehandlung	27
c) Kontinuität	27
d) Fütterung	27
e) Haltung	28
f) Nutzung	28
g) Entwurmung	28
1.1.2 Allgemeine und Spezielle klinische Untersuchung	28
1.1.2.1 Allgemeine klinische Untersuchung	28
a) Herz-Kreislaufuntersuchung	29
b) Atemfrequenz	29
c) Körperinnentemperatur	29
1.1.2.2 Spezielle klinische Untersuchung	29
a) Rektale Untersuchung	29
b) Nasenschlundsonde	30
c) Blutuntersuchung	30
1. Hämatokrit	30
2. Gesamteiweiss	30
d) Parasitologische Untersuchung	30
e) Gastroskopie	31
f) Zahnbefund	31
g) Bauchhöhlenpunktion	31
1.1.3 Diagnose	32
1.1.4 Behandlung	33
1.1.5 Behandlungsausgang	34
1.2 Methode	34
VI. <u>Ergebnisse</u>	35
1. Gesamtkolikerzahl	35
2. Rasseverteilung	36
3. Altersverteilung	37
4. Verteilung der Diagnosen	39
5. Sekundärerkrankungen	44
6. Geschlechtsverteilung	44

7. Kolikdauer und Vorbehandlung	47
8. Euthanasiegründe und Todesursachen	49
9. Verteilung entlassener Kolikpatienten	50
10. Überlebensrate/Mortalität	50
11. Jahreszeitliche Verteilung der Koliken	52
12. Auswertung klinischer und labordiagnostischer Befunde	55
12.1 Pulsfrequenz	55
12.2 Atemfrequenz	57
12.3 Hämatokrit	59
12.4 Gesamteiweiss	61
12.5 Magensondierung	61
12.6 Körperinnentemperatur	61
12.7 Bauchhöhlenpunktion	62
12.8 Entwurmung/Kotuntersuchung	62
12.9 Fütterung	62
12.10 Haltung	63
12.11 Nutzung	64
12.12 Zahnbefund	64
12.13 Gastroskopie	64
13. Kolikformen und Verbleib der Araber	64
14. Therapieformen	65
15. Dauer des Klinikaufenthaltes	65
VII. <u>Diskussion</u>	66
VIII. <u>Schlussfolgerung</u>	94
IX. <u>Literaturverzeichnis</u>	97
X. <u>Danksagung</u>	115

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

DLG	Landwirtschaftsgesellschaft
GE	Gesamteiweiss
Hkt	Hämatokrit
N-freie	Stickstoff-freie
o.A.	ohne Angabe
OP	Operation
PCV	packed cell volume
Rfa	Rohfaser
Tab.	Tabelle
TPP	Gesamteiweiss

I. Zusammenfassung

Untersuchungsgegenstand sind 338 Araber, die in den Jahren 1995-2000 mit Koliksymptomatik infolge krankhafter Veränderungen im Bereich Magen-Darm-Trakt in 11 renommierte Kliniken in Deutschland, Österreich und der Schweiz überwiesen wurden. Parameter der Erstuntersuchung werden auf ihre Signifikanz und prognostische Bedeutung für das Überleben oder Nichtüberleben der eingelieferten Koliker überprüft. Eine weitere Frage ist, ob diese Parameter einen verlässlichen Hinweis für die Notwendigkeit einer Operation ergeben. Der PCV-Wert ($p=0,0007937$) und das Bauchhöhlenpunktat ($p=0,00453$) erwiesen sich als Unterscheidungsmerkmal zwischen Arabern, die überlebten und solchen, die starben. Die Höhe der Herzfrequenz ($p=0,02062$) trug zur OP-Entscheidung bei. Die Auswertung basiert auf folgenden Daten, die in einem vorgeschriebenen Protokoll festgehalten wurden: Anamnese, Klinikaufnahme, Diagnose, Behandlung und Behandlungsausgang. Eine Gesamtauswertung gibt einen Überblick über Geschlechts- und Altersverteilung sowie über die Häufigkeit der jeweiligen Kolikformen. Von den 338 an Kolik erkrankten Arabern wurden 230 konservativ und 108 operativ therapiert. 76,96% der konservativ und 53,70% der operativ behandelten Pferde konnten gesund entlassen werden. Der Klinikaufenthalt betrug bei den konservativ behandelten Pferden durchschnittlich 5 Tage, bei den operativ behandelten 10 Tage. Der am häufigsten betroffene Darmabschnitt war der Dickdarm mit 66,28%, der Dünndarm mit 27,13% und der Magen mit 6,59%. Die häufigste Kolikursache war die Obstipation, die zweithäufigste Darmverlagerung und die dritthäufigste Enteritis. Der als Hämatokrit bezeichnete PCV-Wert des Blutes ist ein wichtiger Parameter für den Behandlungserfolg. Ziel der Arbeit war es, ableiten zu können, ob gerade bei arabischen Pferden aufgrund von Veränderungen exogener (Management) Einflüsse die Kolikanfälligkeit minimiert werden könnte.

Schlüsselwörter: Pferd, Araber, Kolik

II. SUMMARY

The object of this investigation were 338 Arabian horses which were presented to 11 renowned medical centres in Germany, Austria and Switzerland between the years 1995-2000, suffering from colic as a result of morbid changes in the gastrointestinal tract. Parameters of the preliminary examination are analyzed for significance and prognostic relevance for the survival rate of the presented horses. A further question was whether any of these parameters give a reliable indication for the necessity of surgical intervention. PCV ($p=0,0007937$) and abdominocentesis ($p=0,00453$) proved themselves to be distinguishing features between Arabs that survived and Arabs that died. The heart rate ($p=0,02062$) contributed to the decision for or against surgical intervention. The analysis was based on the following data which were recorded in a compulsory protocol: anamnesis, clinic admission, diagnosis, treatment and the result of treatment. This comprehensive evaluation gives an overview of gender and age distribution as well as the frequency of the respective colic forms. Of the 338 horses in the study, 230 received conservative treatment and 108 had surgical correction. 76,96% of conservatively and 53,70% of the surgically treated horses were released as healthy. The clinic stay amounted to an average of 5 days for conservatively treated horses and 10 days for those horses with surgical correction. The most frequently affected intestinal segment was the large intestine (66,28%), followed by the small intestine (27,13%) and the stomach (6,59%). The most frequent cause of colic was obstipation, the second-most frequent displacement and the third-most frequent enteritis. The PCV-value of the blood even termed haematocrit was a very important parameter for a success of treatment. The purpose of this work was to determine whether Arabian horses can have their susceptibility for colic minimized by changes in their exogenic management.

Key words: Horse, Arab, colic

III. EINLEITUNG

Anlass dieser Studie war eine angeblich erhöhte Prädisposition des Arabers an Kolik zu erkranken. Mehrere Autoren hatten bereits rassebedingte Zusammenhänge mit dem Auftreten von Koliken untersucht. Hierbei wird immer wieder die Prädisposition des Arabers hervorgehoben, wobei in diesen Studien nicht auf die Ursachen, die speziell mit den Arabischen Pferden in Zusammenhang gebracht werden können, eingegangen wurde. So wurde zwar die Bedeutung der Fütterung und des Kraftfutters hervorgehoben, jedoch die sprichwörtliche Genügsamkeit des Arabischen Pferdes dazu nicht in Zusammenhang gebracht. Ebenfalls wurde die für den Araber bezeichnende Sensibilität und eventuell damit zusammenhängende Stressfaktoren nie in Betracht gezogen. Bisher untersuchte Markl, M. als Einzige ausschliesslich in ihrer Studie die Erkrankungen des Arabers, wobei es sich zeigte, dass im Patientengut von über 2000 Arabischen Pferden tatsächlich nebst Erkrankungen des Fesselgelenkes die Koliken eine der hervorstechenden Einlieferungsgründe für einen Klinikaufenthalt waren. In dieser Studie wurde jedoch nicht weiter spezifiziert um welche Arten von Koliken es sich dabei handelte und ob ihre Ursachen in den Fütterungs-, Haltungsbedingungen oder anderen Stressfaktoren begründet lagen.

Da Arabische Pferde normalerweise weniger als 2% der Patienten einer Pferdeklinik im Deutschsprachigen Raum (Schweiz, Oesterreich und Deutschland) einnehmen, wurden insgesamt 11 renommierte, grosse Kliniken an dieser Studie beteiligt, welche an dieser rassenspezifischen Problematik interessiert waren. Es handelte sich dabei um dieselben Kliniken, die bereits an der Studie von Markl, M. die Daten zur Verfügung gestellt hatten. Allerdings wurden nun für diese Studie die Patienten mit der Diagnose Kolik einer genaueren Recherche unterzogen, indem nebst dem Einlieferungsgrund weitere Kenndaten von Arabern, die infolge krankhafter Veränderungen im Bereich des Magen-Darm-Traktes innerhalb eines Zeitraumes von Januar 1995 bis Dezember 2000 in diese Kliniken überwiesen wurden, herangezogen. Dabei sollte die ätiologische Klärung der Kolik verursachenden Gastrointestinalerkrankungen, der Einfluss der Fütterung und Haltung spezifisch bei Arabern und ausserdem wichtige Parameter der Erstuntersuchung auf ihre Signifikanz und prognostische Bedeutung für das Überleben oder Nichtüberleben der eingelieferten Pferde hin untersucht werden. Dabei interessierte nebst die Frage, ob diese Rasse tatsächlich als eine für Kolik sensitive Pferderasse betrachtet werden kann,

auch ob aufgrund von Veränderungen exogener Einflüsse die Anzahl der Koliken minimiert werden könnten.

IV. FACHLITERATUR

1. Kolikanfälligkeit des arabischen Pferdes

Kolikerkrankungen sind nach wie vor eine der gefürchtesten inneren Organerkrankungen des Pferdes. Das Wort Kolik stammt aus dem Griechischen und bedeutet „am Darm leidend“ (ZINK, 1986). Beim Pferd beschreibt Kolik den Symptomkomplex, der bei Erkrankungen des Verdauungstraktes auftritt (WIESNER und RIBBEK, 2000). Die besondere Anfälligkeit des Arabers für Koliken aufgrund einer im Gastrointestinaltrakt lokalisierten Erkrankung steht schon länger im wissenschaftlichen Interesse (MORRIS et al., 1989, REEVES et al., 1996, COHEN et al., 1996, TINKER et al., 1997, COHEN et al., 1999, 1787-1794). REEVES und SALMAN (1994) stellten bei Arabern im Vergleich zu Vollblütern ein mehr als doppelt so hohes Risiko für Kolik fest, wobei hierbei als häufigste Ursachen für Kolik Obstipationen, Dickdarm- und Dünndarmstrangulationen angegeben werden. DART et al. (1997) fand bei einer retrospektiven Studie speziell über Erkrankungen des Caecums eine überproportionale Häufung der Caecumanschnüpfung bei Pferden über 15 Jahren sowie bei Pferden arabischer Rasse. MORRIS (1989) errechnete sogar eine Kolikwahrscheinlichkeit von 10% für alle in die Klinik aufgenommenen Araber. Auch bei MARKL (2001) war die Kolik bei Arabern Überweisungsgrund Nummer Eins, gefolgt von Erkrankungen des Atmungstrakts in der Abteilung der Inneren Medizin. Die Hauptgründe für eine Kliniküberweisung in dieser Studie zeigten eine relative Häufigkeitsverteilung von Magen-Darmerkrankungen mit 51%, Erkrankungen des Atmungsapparates mit 28% und Hautkrankheiten mit 7%.

REEVES et al. (1996), COHEN und PELOSO (1996) berichteten ebenfalls über ein erhöhtes Kolikrisiko bei arabischen Vollblutpferden, sowie bei Pferden ohne Weidehaltung. Bei COHEN et al. (1995a) wies das arabische Vollblut eine erhöhte Kolikanfälligkeit auf. In der Veröffentlichung von COHEN, GIBBS und WOODS (1999) heisst es sogar, dass 61% der Araber aufgrund einer Kolik eingeliefert wurden. Der Verfasser zieht eine genetische Prädisposition für gastrointestinale Störungen in Erwägung, eine Auffassung, die von KANEENE et al. (1997) mit einer erhöht beobachteten Prädisposition der Araber für Kolikerkrankungen geteilt wird.

2. Das arabische Pferd in seiner Heimat

Die langjährige Erfahrung in der Pferdehaltung zeigt, wie empfindlich der Verdauungstrakt der Equiden auf Änderungen ihrer naturbestimmten Lebensform reagiert. Insbesondere der Araber als orientalische Rasse ist historisch von seinen kargen Lebensbedingungen geprägt. Sein Ursprung ist in Pferdepopulationen des zentralasiatischen Raumes zu suchen. Dieser wurde geprägt durch harte Umweltfaktoren, wie grosse Temperaturschwankungen, absolute Regenarmut und Mangel an reichhaltigen Futterpflanzen. In der Heimat des Arabischen Pferdes sind Temperaturgegensätze sehr gross. Innerhalb von 15 Minuten können Unterschiede von 30 Grad Celsius auftreten. Dies bedingt ein stark ausgeprägtes Anpassungsvermögen, das entsprechende konstitutionelle Voraussetzungen erfordert. Weitere belastende Klimafaktoren sind die niedrige Luftfeuchtigkeit, sowie die absolute Regenarmut. Aber nicht nur Haltungsformen, Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse haben als Umweltfaktoren den Typ des Arabers mitgeprägt. Auch die aus der Not heraus zeitweise mässige Futterzufuhr trug zur Genügsamkeit dieser Pferde bei. Als Futterpflanzen kommen dabei Luzerne, Klee, einige Aristida- und Thymus-Arten sowie Wildgerste in Betracht, wobei letztere vermehrt zur Verfügung stand (SCHWARK, 1988). Über die Jahrhunderte hat sich damit der Darm der Araber notgedrungen der Gerste als Hauptfutterpflanze angepasst (MEYER and MEYER, 2001). Auch Wasser stand nicht in ausreichendem Masse zur Verfügung. All diese Faktoren prägen das genetische Gefüge des Arabischen Pferdes. Entwickelt hat sich daraus ein Pferd mit hohem Regenerationsvermögen, guter Konstitution und absoluter Genügsamkeit (SCHWARK, 1988). Man spricht daher zu Recht von einem „Wüstentyp“, wenn es sich um die edelsten Vertreter dieser Rasse handelt (LÖWE, 1988).

3. Das arabische Pferd im deutschsprachigen Raum

Araber sind Pferde, die vom Vollblutaraber, Shagya-Araber oder Araber abstammen und frühestens in der fünften Vorfahrensgeneration einen Ahnen aufweisen, der weder Vollblut, Shagya-Araber oder Araber ist (Verband der Züchter des Arabischen Pferdes). Das Arabische Vollblut kombiniert orientalische Schönheit und Eleganz mit guten

Reitpferdeeigenschaften, Gangvermögen, hohe Ausdauer und Leistungsbereitschaft sowie ausgezeichnetem Charakter. Seit dem ersten Zusammenschluss der deutschen Araberzüchter im Jahre 1949 hat die Zucht des Vollblut-Arabers eine hohe Kapazität erreicht; von tragender Bedeutung dabei war und ist es noch das deutsche Gestüt Weil im Haupt- und Landesgestüt Marbach, das nicht nur als erste deutsche eigene Zuchtstätte galt, sondern auch nach dem 2. Weltkrieg viel zur Rettung der Arabischen Pferderasse beigetragen hat. Die Zucht des kräftigeren Shagya-Arabers basiert weitgehend auf Arabischem Vollblut, wobei das Zuchtziel ein grossrahmiges, robustes Leistungspferd von grosser Härte und Ausdauer, verbunden mit arabischer Ausstrahlung ist. Die Geschichte des Shagya-Arabers geht auf das Gründungsjahr 1789 des ungarischen Staatsgestütes Babolna zurück. In der Bundesrepublik erfolgte die Sammlung dieses seltenen Blutes und ihre seit ca. 200 Jahren bestehende Reinzucht nach dem Kriege durch einen passionierten Züchterkreis.

4. Vergleich der Fütterung im Orient und Europa

Als beliebtes Reitpferd wurde gerade diese Rasse erheblichen fütterungsbedingten Veränderungen ausgesetzt. Geringe Rauhfuttermengen bei konzentratreicher Ration, Einsatz quellender Futterstoffe, junges proteinreiches Gras in grossen Mengen sind einige Beispiele hierfür (HUSKAMP und KOPF, 1983; EMBERTSON et al., 1985; SNYDER et al., 1988; PUGH und THOMPSON, 1992; HUSKAMP et al., 1999). In Mittel- und Nordeuropa spielt in der allgemeinen Pferdefütterung der Hafer eine dominierende Rolle. Andere Getreidekörner, die in anderen Ländern in grösserem Umfang an Pferde verfüttert werden, wie Gerste und Mais, kommen allenfalls in Mischfuttern zum Einsatz. KELLNER (1917) betonte die hohe Verträglichkeit und gute Schmackhaftigkeit von Hafer. Das Quetschen empfahl er nur für junge Pferde bis zur vollständigen Ausbildung des Gebisses. In jedem Fall sollte Häcksel zugefüttert werden. NEUMANN-KLEINPAUL, ZELLER und JAKOB (1954) untersuchten die Folgen einseitiger Haferfütterung ohne Raufutterzugabe bei Warmblutpferden. Araber speziell wurden dabei nicht berücksichtigt. Es stellte sich bald eine verringerte Futteraufnahme bis zur völligen Futterverweigerung ein. Klinisch fielen während der einseitigen Fütterung ein Pappigwerden des Kotes und Mattigkeit der Tiere auf. Die Gerste, von LUDEWIG (1906) auch als „Hafer der heissen Länder“ bezeichnet und im arabischen Raum alleiniges Kraftfutter der Pferde (TELEB, 1982), kommt in Europa wenig

zum Einsatz. Die einzelnen europäischen Autoren (WRANGEL, 1895; LUDEWIG, 1906; KELLNER, 1916) äussern sich in ihren Veröffentlichungen eher negativ zu der Fütterung von Gerste beim Pferd. Im Kriegsveterinärbericht 1914 bis 1918 (1929) traten Koliken nach reiner Gerstenfütterung bei z. T. schlechter Akzeptanz auf, beim Übergang von Hafer auf Gerstegaben sollen vermehrt Hufreheerkrankungen vorgekommen sein. In neuester Zeit sind einzig die Versuche von WOLTER et al. (1982), die hauptsächlich die Verdaulichkeit der Gerste in ihren verschiedenen Darreichungsformen beim Pferd untersuchten, veröffentlicht worden. Daraus sind jedoch keine nachteiligen Einflüsse der Gerste auf Pferde zu entnehmen.

5. Der Einfluss der Fütterung auf die Darmflora

Die Dauer der Nahrungspassage von ca. 35-50 Stunden hängt von zahlreichen Faktoren ab, wie Individualität, Belastung des Pferdes sowie Art, Zerkleinerungsgrad und Verdaulichkeit der Nahrung, und entfällt zu 85% auf den Dickdarm (MEYER, 1992). Die enthaltenen Kohlenhydrate stellen im Wesentlichen die Energieträger dar, wobei die Stärke den grössten Anteil ausmacht: Gerste enthält 59,4% Stärke während Hafer nur 44,7% aufweist (DLG-Futterwerttabellen für Schweine, 1984). Es scheint eine positive Beziehung zwischen dem Kohlenhydratanteil der Ration und den Metaboliten der bakteriellen Fermentation im Magen, hauptsächlich Milchsäure und flüchtige Fettsäuren, zu bestehen. ALEXANDER und DAVIES (1963) fanden nach Grasfütterung 14 mmol/l Milchsäure und ca. 8,5 mmol/l flüchtige Fettsäuren, deren Hauptanteil die Essigsäure ausmachte, während KERN et al. (1974) nach Heufütterung Milchsäuregehalte von 2,9 mmol/l beobachteten. Bei Fütterung von Mischfutter konnten im Mageninhalt Milchsäuregehalte von 22,6 bis 36,6 mmol/l gemessen werden (WOLTER und CHAABOUNI, 1979). Die Zusammensetzung des Hafers als rohfaserreiches Kraftfuttermittel (11,5% Rfa nach DLG Futterwerttabelle (1974) – 13,6% Rohfaser nach STEINHARDT (1936)) und der Gerste als rohfaserärmeres Körnerfutter (4,2% Rfa nach WOLTER et al. (1982) -7,79% Rfa nach DIETRICH und KÖNIG (1891)) war in der Literatur relativ einheitlich geschildert. GÜNTHER (1984) konnte von Hafer über Gerste zu Mais einen Abfall der Verdaulichkeit von Rohprotein (von 80,7% auf 42,2%) und Rohfett (von 72,6% auf 53,3%) feststellen. Eine Steigerung ergab sich in gleicher Reihenfolge für die Verdaulichkeit der Trockensubstanz (von 79,5% auf 83,2%) und der N-

freien Extraktstoffe (von 86,5% auf 90,7%). Verschiebungen in der Zusammensetzung der Darmflora werden als Ursache von Verdauungsstörungen angesehen, für die Entstehung von Antibiotika-Assoziierten Diarrhoen (AAD) verantwortlich gemacht und sollen in der Pathogenese der Typhlocolitis des Pferdes eine Rolle spielen (FEY und SASSE, 1996). Der Dünndarm der Equiden zeigt eine vielfältige Bakterienflora, in der die Colibakterien stets in grösserem Umfang vorhanden sind (HUBER, 1910; HOPFFE, 1913; ALEXANDER und DAVIES, 1963; KERN et al., 1974). Stärke wird auch praecaecal mikrobiell abgebaut. Diese Verdaulichkeit scheint von der Getreideart und von verschiedenen Zubereitungsarten abhängig zu sein (HOUSEHOLDER et al., 1977; ARNOLD et al., 1981). Stärke, die praecaecal nicht verdaut worden ist, wird wie andere Polysaccharide (Cellulose, Hemicellulose und Pectine) durch die im Caecum des Pferdes angesiedelten Bakterien und Protozoen zerlegt (KERN et al., 1974). GOODSON et al. (1988) konnten bei reiner Heufütterung 10 verschiedene Protozoengattungen isolieren, während bei Umstellung auf Kraftfutter nur 3 Gattungen im Caecum überlebten. Ein erneuter Wechsel auf Raufutter brachte nur einen geringen Anstieg des Protozoengehaltes. Unter normalen Bedingungen entstehen die flüchtigen Fettsäuren (Essig-, Propion- und Buttersäure) als die wichtigsten Endprodukte der bakteriellen Umsetzung (ELDSEN et al., 1946). Wenn im Futter vermehrt Stärke und Zucker enthalten sind, findet eine Verschiebung des Verhältnisses von Essig- zu Propionsäure zu Gunsten der Propionsäure statt. WILLARD et al. (1979) verzeichnete bei Heufütterung einen Anteil an Essigsäure von 79,3% und an Propionsäure von 15,8%, bei Mischfuttermittel 68,2% Essigsäure und 26,1% Propionsäure. Auch der pH-Wert ist abhängig von der Futterzusammensetzung. Bei reiner Heufütterung ermittelten KERN et al. (1977) und TISSERAND et al. (1980a und b) neutrale pH-Werte. GOODSON et al. (1988) registrierte dagegen bei Getreiderationen caecale pH-Werte von 5,9. Die Futtermenge scheint den pH-Wert im Caecuminhalt ebenfalls in Richtung tieferer pH-Werte zu beeinflussen (MEYER et al, 1982). Die Dauer der Nahrungspassage ist unter anderem von der Individualität des Pferdes, seinem Alter, Beschaffenheit der Zähne, Gesundheit und Bewegung abhängig. Auf der anderen Seite bestimmen die Futtermittel durch Art, Zerkleinerungsgrad und Verdaulichkeit die Geschwindigkeit der Nahrungspassage. Grünfutter und Raufutter passieren im Vergleich zu Krippenfutter den Magen-Dünndarmbereich rascher, verbleiben jedoch länger im Dickdarm. Schwer zerlegbare Futtermittel, insbesondere Raufutter wie Stroh durchlaufen den Dickdarm langsamer als Grünfutter und jüngeres Heu (DREPPER, 1976; GEYER, 1974; LÖWE und MEYER, 1979; MEYER, 1982, 1986; MEYER, AHLWEDE und REINHARDT, 1975; MEYER et al.,

1986 a; MEYER, COENEN und PROBST, 1986 b). GIESELMANN (1994) stellte fest, dass Fütterungsfehler in vielen Fällen einen deutlichen Einfluss auf die Entstehung von Verdauungsstörungen hatten. Von besonderer Bedeutung waren hier überhöhte Kraftfuttergaben pro Tag, zu seltene und zu geringe Mengen an Heu oder Silage sowie der Einsatz von hygienisch nicht einwandfreien Futtermitteln.

6. Prädispositionen für die Kolikanfälligkeit des Arabers

Prädisponierend für die Kolikanfälligkeit des Pferdes allgemein werden seit altersher unter anderem anatomische Besonderheiten des Verdauungstraktes angesehen (KNOBLOCH, 1787; BOLLINGER, 1870; RÖDER, 1906; BEHRENS, 1911; OPPERMANN, 1926; BUDRAS, 1994; KRAFT, 1997; WISSDORF, GERHARDS und HUSKAMP, 1998; NICKEL, SCHUMMER und SEIFERLE, 1999; HUSKAMP et al., 1999). Im Magen, der ein relativ kleines Fassungsvermögen von maximal 8 bis 15 Litern aufweist, kommt es nach Nahrungsaufnahme zu einer Schichtung der zerkauten Futterbestandteile (PFEIFFER und MACPHERSON, 1990). Der ca. 20 Meter lange Dünndarm transportiert Ingesta mit einer hohen Transportgeschwindigkeit durch seine starke und frequente Peristaltik, so dass dieser fast immer leer oder nur mit wenig flüssigem Inhalt gefüllt ist. Diese physiologisch kräftige Peristaltik durch einen relativ engen Hohlraum über eine weite Strecke stellt einen bedeutenden Faktor für die Pathogenese der abdominalen Krise dar (BENNETT, 1972; MEYER, 1992). Der faserige Inhalt des Dickdarms und bestimmte Lumeneinengungen, insbesondere die Beckenflexur sowie der Übergang ins Colon transversum, führen häufig zu Verstopfungen (DAVIES, 1984; HUSKAMP et al., 1999). Durch die besondere Beweglichkeit von Dün- und Dickdarm infolge eines langen bzw. fehlenden Gekröses sind beide Darmabschnitte gehäuft von Lageveränderungen betroffen (WINTZER und JAKSCH, 1982; KÖNIG und AMSELGRUBER, 1985; HUSKAMP et al., 1999).

Die Evolution hat insbesondere beim arabischen Pferd eine erbliche Entwicklungsstörung der Ileummuskulatur und/oder Sphinkterfunktion mit einhergehender Verengung des Ileums oder der Ileumcaecalplatte mit sich gebracht. Diese führt zu einer Lumeneinengung (MORRIS et al., 1989).

Da Kolikerkrankungen bei anderen Equiden, als Reitpferde, sehr selten auftreten, werden die anatomischen Faktoren von vielen Autoren als Kolikursache abgelehnt (PILWAT, 1910; WEISCHER, 1932; DOENECKE, 1939). Demzufolge werden bis heute auch andere Faktoren als prädisponierend diskutiert.

Die besondere Labilität des Vegetativums wird für die Kolikanfälligkeit des Pferdes von GRATZL (1936, 1942) verantwortlich gemacht. Demnach können Stressoren (Aufregung, Angst) zu Motilitätsstörungen im Magen-Darm-Trakt führen, durch Entgleisung im Sinne einer Parasympathikotonie. Letztendlich wurde die Ursache der besonderen Empfindlichkeit des Vegetativums mancher Pferde bis heute nicht genau geklärt. Neben einer angeborenen Disposition wird eine Zerstörung der Ganglia celiaca und des Ganglion mesentericum craniale diskutiert (GRATZL, 1936). Ursache scheinen hierbei eine Schädigung durch wandernde Larvenstadien von *Strongylus vulgaris* oder das Übergreifen von Entzündungen der *A. mesenterica cranialis* zu sein (BECHT, 1984). Eine dabei auftretende Parasympathikotonie führt zu einer Verstärkung und Zunahme von Darmkontraktionen. Gleichzeitig wird der Ruhetonus des Darmes erhöht, wobei sich auch sich nicht bewegende Darmteile verkrampfen. Dieser krampfartige Zustand ändert sich im Laufe der Vagotonie soweit, dass eine kontrollierte Peristaltik nicht mehr möglich wird und dies zu einem Dauerkampf in bestimmten Abschnitten des Magendarmtraktes führt. Dieser Darmkrampf bedingt einen zeitweise mehr oder weniger vollständigen Verschluss des Darmlumens und ruft letztendlich Schmerzen bei den Pferden hervor (GRATZL, 1936). Die meisten Schmerzzustände beim Pferd (ca. 60-80%) verursachen eine milde Kolik, die spontan innerhalb weniger Stunden verschwindet (DAVIES, 1984; PROUDMAN, 1991; KANEENE et al., 1997). Die anfängliche Vagotonie ruft im Frühstadium der Kolik eine gesteigerte Darmmotilität mit Verstärkung der Darmgeräusche hervor und ist oft Ausgang einer spastischen Kolik. Jedoch führt dies im Verlauf einer zunehmenden Dilatation des prästenotischen Darmabschnittes durch Flüssigkeitsstau bzw. durch eine sympathische Gegenregulation zur Abnahme bis zum Sistieren der Peristaltik. Das ileozäkale Einspritzgeräusch ist bei allen Ileuszuständen im Bereich des Dünndarmes mit vollständigem Verschluss des Lumens nicht mehr nachweisbar (HUSKAMP et al., 1999).

Äussere Einflüsse wie Fehler in Fütterung und Haltung werden als Hauptursache angesehen (HUSKAMP, 1982; VERVUERT und COENEN, 2004). Auch bei OSBOURNE (1986) und MEYER (1991) spielten das Management, die Fütterung und das Entwurmungsregime eine

wichtige Rolle. RATHKE (1992) führte eine übermässige Fütterung und Bewegungsmangel zurück auf das Auftreten bestimmter Kolikformen. Eine über den Bedarf hinausgehende Energiezufuhr erhöht, insbesondere bei ungenügender und unregelmässiger Bewegung, die Disposition an einer Obstipation zu erkranken. Katarrhalische Darmkrämpfe sind bei reiner Pelletsfütterung als Kraftfutter häufiger zu beobachten, ebenso erhöht die alleinige Stroh- oder Heufütterung diese Art der Kolik. Heu-Haferfütterung und ausschliessliche Heufütterung als Raufutter oder Maisfütterung begünstigen Darmverlagerung als Kolikform. Nach COENEN (1992) begünstigt auch eine einseitig konzentratreiche Fütterung die Entstehung von Magengeschwüren. Nach WEISCHER (1932) sind mindestens 90% und nach BUSCH (1944) mindestens 83% aller Kolikfälle alimentär bedingt.

Ausserdem wurden zahlreiche Risikofaktoren wie schlechte physische Kondition, falsches Management, übermässige Belastung sowie bakterielle, virale und parasitäre Infektionen im Hinblick auf die Entstehung der Kolik diskutiert (DELAHANTY, 1966; SANDER, 1971; BECHT, 1984; UHLINGER, 1990; MEYER, 1991; PROUDMAN, 1991; COHEN und PELOSO, 1996; TINKER et al., 1997b).

Gastritiden können durch Fütterungsfehler oder sekundär bei anderen Erkrankungen (Virusinfektionen, Druse, Darmstrangulationen) oder nach überstandenen Schock entstehen (SIKORA et al., 1997). Chronische Gastritiden mit Geschwürbildung treten im Rahmen von Gasterophilus-Befall oder beispielsweise im Anschluss an eine Kolikerkrankung auf (VATISTAS und SNYDER, 1997). Eine primäre Magendilatation ist die Folge exzessiver Aufnahme oder zu schnellen Fressens von quellendem oder gärendem Futter. Zusätzlich zu einer vermehrten Gasbildung durch Gärung bewirken flüchtige Fettsäuren eine Verzögerung der Magenentleerung, die die Gasbildung weiter fördert (EDWARDS, 1993). Pathogenetisch können Stress, Haltungsfehler, Infektionen und die Gabe nichtsteroidaler Antiphlogistika zur Zerstörung der epithelialen Barriere beitragen (MURRAY, 1997).

Akute Motilitäts- und Sekretionsstörungen durch Diätfehler oder im Verlauf von Allgemeinerkrankungen äussern sich als Darmkatarrh (Enteritis catarrhalis acuta). Der Darmkatarrh heilt in der Regel nach ein bis zwei Tagen Futterentzug aus (WINTZER und JAKSCH, 1982). Unter dem Begriff Colitis X versteht man einen perakut und meist tödlich verlaufenden Endotoxinschock des Pferdes, der von profusem Durchfall begleitet ist (ROONEY et al., 1963, LAUK et al., 1987, GREIBETA et al., 1996). Die Colitis X wird durch übermässige Belastung wie beispielsweise Transport, Erschöpfung, Chemotherapie,

Narkose, Operation, Futterwechsel und vorübergehendes Fasten hervorgerufen (LAUK et al., 1987).

7. Die Untersuchung des Kolikpferdes

Allgemein ist bei Pferden, die an Kolik erkranken, mit einer Letalität von 5 bis über 40 % zu rechnen (KÖRBER, 1971; SANDER, 1971; DAWIES, 1984; SHIRES et al., 1986, MC CARTHY and HUTCHINS, 1988; REEVES et al., 1989; WHITE, 1990a, SANDHOLM et al., 1995; THINKER et al., 1997a).

HUSKAMP et al. (1999) schreibt:“ Das Idealziel der Untersuchung ist die ätiologische Diagnose.“ Hierzu sind Anamnese, klinische Untersuchung (Herz-Kreislauf, Atmung, Körpertemperatur) und weiterführende Untersuchungen (Magensondierung, Rektaluntersuchung, Laboruntersuchung, Bauchhöhlenpunktion, etc.) notwendig. Charakteristische Symptome bei Pferden mit Kolik sind hierbei die Erhöhung der Herz- und Atmungsfrequenz, Hyperthermie bzw. Schweissausbruch (ZIERZ und WINTZER, 1996). REEVES et al. (1986) stellten fest, dass die Variablen, die den Status des kardiovaskulären Systems beschreiben, wie Hämatokrit, kapilläre Rückfüllungszeit, Pulsqualität und Herzfrequenz, für prognostische Aussagen von Bedeutung sind. Besondere Bedeutung bei der klinischen Untersuchung hat darüber hinaus neben der Beurteilung von Dauer und Grad der Kolik die Einschätzung des Herz-Kreislauf-Zustandes und des Stoffwechsels (HUSKAMP et al., 1999). Zudem geben die klinischen Parameter Aufschluss über die Prognose des Kolikpatienten. Die Autoren legen dabei unterschiedliche Schwerpunkte. Wichtig sind die Koliksymptome, die Farbe der Kopfschleimhäute, die kapilläre Rückfüllungszeit, der systolische Blutdruck und die Anionenlücke (BAYLY und REED, 1980); GOSSETT et al., 1987; EBERT, 1994b, 1995), sowie die Puls- und Herzfrequenz, Atemfrequenz, Hämatokrit, Säure-Base-Status, Chlorid-, Harnstoff- und Laktatkonzentration und die Beurteilung des Bauchpunktates (SVENDSEN et al., 1981; PARRY et al., 1983a, c; PUOTONEN-REINERT, 1986; FURR et al., 1995). Ausserdem stellt die Kolikdauer einen wichtigen Anhaltspunkt dar (BECKER, 1987). Die Überlebenschance ist ganz besonders vom Zeitfaktor abhängig, da sich sehr schnell irreversible Schäden entwickeln können (EBERT, 1994a, b). Irreparable Endothelschäden, Epithelschäden betroffener

Darmabschnitte, hämodynamische Störungen der kardiopulmonalen Funktion und Endotoxämie gehören zu den folgeträchtesten Veränderungen (ALLEN und TYLER, 1990).

Die Pulsfrequenz eines erwachsenen Pferdes beträgt in Ruhe 28 bis 32 Schläge /Minute (SCHATZMANN, 1995). Eine geringgradige Erhöhung der Pulsfrequenz ist nach KELLER (1978) günstig zu beurteilen, ein schwacher, frequenter Puls (60-100 Pulschläge/Minute) spricht für eine Kreislaufbeeinträchtigung (DEEGEN, 1976; KELLER, 1978; KOPF, 1985). Die Pulsfrequenz dient als verlässlicher Indikator für den Schweregrad einer Kolikerkrankung (BOENING, 1995). Nach KELLER (1978); HUSKAMP (1978); KOPF (1978); WHITE (1990) kann man anhand bestimmter Grenzwerte Rückschlüsse auf die Prognose und auf die Erkrankungsart des Pferdes ziehen. Werte über 119 Schläge/Minute signalisieren das Endstadium des Schocks. Für eine sehr schlechte Prognose spricht eine Herzfrequenz von circa 120 Schläge/Minute (SCHATZMANN, 1995). Hoch im Blut stehende Rassen und gut trainierte Pferde weisen eher Frequenzen im oberen Normbereich auf als schwerere Schläge (Kaltblut) (BOSTEDT, 1999).

Zur Atemfrequenzerhöhung kommt es bei bestehenden Schmerzen, intraabdominaler Druckerhöhung, Zwerchfellkompression und, sofern vorhanden, bei einer metabolischen Azidose (COLAHAN, 1985; SVENDSEN et al., 1980; KOPF, 1985). ZELLER (1975) und KELLER (1978) ordnen flache und frequente Atmung (60 bis 80 Atemzüge pro Minute) den Kolikformen Meteorismus, Magenüberladung und massiven Obstipationen zu.

Eine Körperinnentemperatur um 39 Grad Celsius ist eine Indikation für Darm- oder Bauchfellentzündungen (KOPF, 1985), einer Intoxikation (KELLER, 1978) oder einer embolisch-thrombotischen Kolik (KOPF, 1985). Hypothermie liegt häufig bei ausgeprägtem Schockgeschehen vor (HUSKAMP et al., 1999).

Im Verlauf der klinischen Untersuchung ist der Füllungszustand des Magens ein wichtiges diagnostisches Kriterium (BECKER, 1987). Ein Rückfluss von 2 bis 4 Liter bei der Anwendung der Nasenschlundsonde ist bei einem gesunden Pferd möglich, ein Rückfluss von mehr als 4 bis 5 Liter ist als signifikant zu bezeichnen (SINGER, 1998; HUSKAMP, 1999) und ist damit ein Hinweis auf einen bestehenden Verschluss. Ein Reflux von 5-10 Liter grünbrauner Flüssigkeit gibt einen Hinweis auf eine Dünndarmkolik. Entleeren sich mehr als 10 Liter – eventuell sogar unter Druck- oder ist die Flüssigkeit schmutzig rot

verfärbt, gilt die Prognose als infaust (von PLOCKI, 2002). Bei einer Stenose im Bereich proximaler Dünndarmabschnitte kommt es zu einem Rückstau von Dünndarminhalt innerhalb von 3-4 Stunden. Dagegen dauert ein Reflux bei Stenosen weiter distal gelegener Darmabschnitte bis ca. 12 Stunden (HUSKAMP et al., 1999).

Zur Diagnosesicherung ist es sinnvoll den Hämatokritwert (HKT) und die Gesamteiweisskonzentration (GE) zu bestimmen (DONAWICK und ALEXANDER, 1970; VERTER, 1989). Der HKT-Normalbereich liegt zwischen 35-40% (0,35-0,40 l/l) (KOPF, 1985b; KOLLAKOWSKI, 1988). EIKEMEIER (1982) gibt HKT-Werte zwischen 0,32 und 0,46 l/l als Normalbereich beim Pferd an. Bei mechanischen Darmverschlüssen der Pferde führt der Flüssigkeitsaustritt aus dem Gefäßsystem zur Hämatokriterhöhung (EIKEMEIER, 1982). KOLLAKOWSKI (1988) stellt eine starke Abhängigkeit des HKT von Rasse, Geschlecht und Alter fest. Er unterscheidet zwischen Warmblüter, Vollblüter, Ponys und Kaltblüter.

Der physiologische Gesamteiweiss-Wert (GE) liegt beim Pferd zwischen 55 bis 75 g/l (5,5-7,5 g/dl) (SVENDSEN et al., 1981; DEEGEN und OTTO, 1988; SNYDER und SPIER, 1992). Ein signifikanter GE-Verlust zeigt sich bei Peritonitis bzw. umfangreich infarzierten Darmteilen. Der Gesamteiweiss-Wert gibt mit dem Hämatokrit-Wert zusammen Auskunft über den Dehydratationsgrad des Patienten (EIKEMEIER, 1982). BOENING (1995) bewertet demnach niedrige GE-Werte im Zusammenhang mit erhöhten HTK-Werten als bedenkliches Zeichen. Bei HKT-Werten von 45-65% beurteilt er die Prognose vorsichtig und bei über 65% als schlecht.

Die Bauchhöhlenpunktion (Parazentese) gilt als wichtige Untersuchungsmethode bei allen unklaren Kolikanfällen mit heftigen Schmerzen und sich verschlechterndem Allgemeinzustand (KELLER, 1978). Physiologischerweise gewinnt man nur wenig, bernsteinklares Punktat. Verfärbungen, Trübung und Mengenzunahme weisen auf pathologische Prozesse in der Bauchhöhle hin. Die Leukozytenzahl muss unter 5000/l liegen und der Proteingehalt darf weniger als 3,0 g/dl betragen (BOENING, 1995). Ein charakteristischer Befund der Bauchpunktion ist hierbei ein im Strahl abfließendes, vermehrt gelbes, später hämorrhagisches und hämolytisches, teilweise trübes Punktat mit Erhöhung der Eiweisskonzentration und Leukozytenzahl. Im Zuge einer Strangulation zum Beispiel kommt es zur Unterbrechung der Blutversorgung mit Stauung im venösen Teil des

Gefäßsystems. Die Folgen sind eine Hypoxie und Gewebsazidose mit Permeabilitätserhöhung des betroffenen Gefäßabschnittes. Daraus resultiert eine vermehrte Ansammlung von Transsudat und Exsudat nicht nur in der Darmwand und im Lumen, sondern auch in der Bauchhöhle (BOENING, 1995; HUSKAMP et al., 1999). Unter Vorbehalt hielten die meisten Autoren die Bauchhöhlenpunktion für eine einfache und risikoarme Untersuchung (SCHUMACHER et al., 1985; COWELL et al., 1987). Jedoch besteht bei jeder Parazentese das Risiko einen gesunden Darmteil zu perforieren (RADOSTITIS et al., 1994). Die Parazentese ist bei Verdacht auf einen paralytischen Ileus oder bei hochtragenden Stuten ab dem 7. Trächtigkeitsmonat kontraindiziert (WHITE, 1990 b).

8. Die Behandlung der Kolik

An erster Stelle der Kolikbehandlung steht die Schmerzbekämpfung. Sie dient der Wiederherstellung der physiologischen Funktion des Magen-Darmtraktes und des Kreislaufes (KELLER, 1978). Metamizol wird sowohl als Mono- als auch als Kombinationspräparat eingesetzt (HUSKAMP et al., 1999; WINTZER, 1999; GROSCHE, 2000; LÖSCHER et al., 2002). WHITE und EDWARDS (1999) bezeichnen Flunixin-Meglumin als den effektivsten Wirkstoff aus der Gruppe der nicht-steroidalen Antiphlogistika bei akuten abdominalen Erkrankungen des Pferdes. Aufgrund seiner Nebenwirkungen (Tachykardie, Hemmung von Speichel- und Magensaftsekretion, Dämpfung der Motilität des Magen-Darm-Traktes bis hin zur langanhaltenden Darmlähmung) wird Atropin als Spasmolytikum selten eingesetzt (WINTZER, 1999; HUSKAMP, 1999). Butylscopolamin und Butylscopolamin-Metamizol, die verringerte parasympholytische Nebenwirkungen aufweisen wie Atropin, werden in unterschiedlicher Dosierung eingesetzt (KELLER, 1978; KELLER und FAULSTICH, 1985; KELLER, 1986; WINTZER, 1999, HUSKAMP, 1999). Die Wirkung des Xylazins ist in der Erholung des somatischen und viszerale Schmerzes bei Aufblähung oder Strangulation zu sehen (WHITE and EDWARDS, 1999). Die Nebenwirkungen wie Schock, reduzierte Herzfrequenz und der Einfluss auf die Durchblutung und die Sauerstoffversorgung im Darmtrakt werden durch niedrige Dosen gering gehalten. Als Peristaltika werden vor allem Metoclopramid und Neostigmin eingesetzt (WHITE and EDWARDS, 1999). Neben der parenteralen Medikation werden Laxantien,

Glaubersalz und Paraffinum liquidum, angewendet (WINTZER, 1999; HUSKAMP, 1999; GROSCHE, 2000). Untersuchungen von PARKER et al. (1987) zeigen im Experiment, dass eine präventive Heparin-gabe abdominale Verklebungen reduziert. Dimethylsulfoxid (DMSO) wird als Monopräparat und in Kombination mit Kortikosteroiden eingesetzt. Es wirkt antiinflammatorisch, lokal anästhetisch, antibakteriell, antithrombotisch, vasodilatatorisch, membranstabilisierend, hemmend auf die Leukotaxis (LÖSCHER et al., 2002).

9. Verteilung der Kolikformen und Überlebensraten

Den grössten Teil der Kolikfälle macht die Krampfkolik mit bis zu 80% aus (WHITE, 1992). Vergleichbar häufig wurden Obstipationen der linken ventralen Längslage (LVLL) mit ca. 20 bis 50% diagnostiziert, wobei starke regionale, fütterungs- und haltungsbedingte Unterschiede zu beobachten waren (ZICHNER, 1967; KÖRBER, 1971; WINTZER und JAKSCH, 1982; COHEN und PELOSO, 1996; LITZKE et al., 1996). Vergleicht man dazu die Verteilung von Verstopfungen anderer Darmabschnitte, dann traten Blinddarmobstipationen mit einer Häufigkeit von 15 bis 40%, Obstipationen des Colon descendens mit 3 bis 10 % und Dünndarmobstipationen mit 1 bis 2% auf (KÖRBER, 1971; WINTZER und JAKSCH, 1982). Lageveränderungen von Darmabschnitten konnten in früheren Untersuchungen bei ca. 4 bis 12% der Kolikpatienten diagnostiziert werden, wobei es sich grösstenteils um Strangulationen im Bereich des Dünndarmes handelte (3-8%). Eine Dickdarmstrangulation wurde bei 1 bis 5% der Kolikpatienten festgestellt. Die thrombotisch-embolische Kolik trat mit einer Häufigkeit von 2 bis 5% auf (ZICHNER, 1967; KÖRBER, 1971; WINTZER und JAKSCH, 1982; COHEN und PELOSO, 1996).

Es besteht eine Vielzahl von Angaben zu Überlebensraten konservativ wie operativ behandelter Koliker (POUTUNEN-REINERT, 1986; REEVES et al., 1986; WHITE et al., 1986; SHIRES et al., 1986; REEVES et al., 1989; PASCOE et al., 1990). Sie reicht von 52 bis 88,5%, wobei insbesondere bei operativen Fällen die Prognose grundsätzlich vorsichtiger gestellt werden muss. Hier reicht die Anzahl überlebender Pferde nach operativen Eingriffen von 35,5% (EBERT, 1993) bis zu 66,4% (POUTUNEN-REINERT, 1986). Es ist die Tendenz zu beobachten, dass die Überlebensmöglichkeiten steigen, je weiter kaudal sich der erkrankte Abschnitt des Magendarmtrakts befindet (EBERT, 1994a). SIEBKE et al. (1995)

stellten bei operativ behandelten Pferden eine Erfolgsrate von 72% bei Erkrankungen des Kolons und von nur 60% bei Dünndarmerkrankungen fest. In Untersuchungen von EBERT (1994a) wiesen Pferde mit Erkrankungen des Magens mit 71,4% die höchste Mortalität auf. Es starben weiterhin 65,6% der Pferde an Erkrankungen des Dünndarmes, 37,8% an Zäkum- und 32,8% an Kolonerkrankungen. Die Vorhersage der Überlebenschance beim Kolikpatienten ist ganz besonders vom Zeitfaktor abhängig bedingt durch das Auftreten der oben genannten irreversiblen Schäden (EBERT, 1994a, b). Zu den folgeträchtigen Veränderungen, die häufig zum tödlichen Krankheitsausgang führen können, gehören beispielsweise irreparable Endothel-, Epithelschäden betroffener Darmabschnitte, hämodynamische Störungen der kardiopulmonalen Funktion und Endotoxämie (ALLEN und TYLER, 1990).

10. Ziel der retrospektiven Untersuchung

Diese Arbeit sollte durch die statistische Erhebung über kolikkranken Araber, die in den Jahren 1995-2000 in 11 renommierten Kliniken des deutschsprachigen Raumes eingewiesen wurden, helfen mögliche Ursachen für die Prädisposition von Arabern für die Kolikerkrankung zu eruieren. Dazu erfolgte eine Gesamtauswertung, welche einen Überblick über die Geschlechts- und Altersverteilung, sowie über die Häufigkeit der verschiedenen Kolikformen gibt. Weiterhin wurden sowohl Befunde der Anamnese als auch die Ergebnisse der klinischen und labormedizinischen Erstuntersuchung, sowie Ergebnisse der speziellen weiterführenden Untersuchung ebenso wie Behandlungsart und -erfolg in diese Auswertung mit einbezogen. Anhand der untersuchten Parameter wurden labormedizinische Veränderungen bei den einzelnen Kolikformen sowie prognostische Aussagen der Araber ermittelt. Diese Auswertungen sollten dazu beitragen Erkrankungshäufigkeiten eventuell zu reduzieren, vor allem, wenn diese auf Haltungsfehler des als Reit- und Freizeitpferd beliebten Arabers zurückzuführen sind.

V. UNTERSUCHUNGSMETHODE

1. MATERIAL UND METHODEN

1.1 Material

In die Auswertung wurden 338 Arabische Pferde einbezogen, die zwischen Januar 1995 und Dezember 2000 in die nachfolgend aufgeführten Kliniken mit Koliksymptomatik infolge krankhafter Veränderungen des Magen-Darmtraktes überwiesen wurden:

Pferdeklinik der Tierärztlichen Hochschule Hannover;
Pferdeklinik an der Rennbahn, Iffezheim;
Pferdeklinik in Telgte;
Schwarzwald Tierklinik, Neubulach;
Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Berlin;
Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Bern;
Chirurgische Veterinärklinik Pferd der Universität Giessen;
Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig;
Veterinärmedizinische Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität München;
Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Wien;
Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Zürich.

Als Informationsquelle dienten die Krankenunterlagen (Krankenblätter, Intensivbögen, Narkoseprotokolle und Pathologieberichte) der einzelnen Patienten. Die aufgezeigten Parameter stammten aus der Erstuntersuchung nach Einlieferung in eine der Kliniken vor einer Therapie mit Medikamenten.

Infolge unvollständiger Befunderhebungen sind jeweils unterschiedliche Zahlen von Kolikpferden in den Tabellen und Abbildungen angegeben. Es wurden dann nur Daten ausgewertet, die bei mehr als 50% der Koliker dokumentiert waren.

1.1.1 Aufnahme und Anamnese

Der Zeitpunkt der stationären Aufnahme war durch Tages-, Monats- und Jahresangabe auf dem jeweiligen Krankenblatt notiert, wobei die Zeit von der Ankunft der Tiere bis zu ihrer Entlassung aus der Klinik und als Aufenthaltsdauer in Tagen notiert erfasst wurde.

1.1.1.1 Signalement

Name, Rasse, Geschlecht und Alter der Pferde wurden aus den Krankenblättern übernommen.

a) Rasse

Bei der Rasseneinteilung wird unterschieden zwischen Shagya-Araber und Vollblutaraber. Einige Besitzer gaben auch nur Araber als Rasse, ohne weitere genaue Einteilung an.

b) Geschlecht

Die geschlechtsspezifische Einteilung erfolgt nach Hengst, Wallach und Stute, wobei die Differenzierung der Stuten in güt, frühtragend, hochtragend oder Fohlen bei Fuss aufgrund lückenhafter Angaben entfällt.

c) Alter

Die Altersangaben errechnen sich aus dem Geburtsjahr (Besitzerangaben) des Pferdes und dem Einstellungsjahr. Dabei fanden Saugfohlen (Alter unter 6 Monate) keine Berücksichtigung.

1.1.1.2 Anamnese

Bei der Anamnese (Kolikdauer, Kontinuität, Vorbehandlung, Fütterung, Haltung, Einsatz des Pferdes, Entwurmung) lieferten sowohl Besitzer als auch Überweisungsschreiben der Haustierärzte Informationen zum Krankheitsgeschehen.

a) Kolikdauer

Die Kolikdauer umfasste den Zeitraum zwischen Beginn der ersten Koliksymptome nach Angaben des Tierbesitzers und der klinischen Untersuchung in den jeweiligen Kliniken. Die Angabe der Kolikdauer erfolgte in Stunden bzw. Tagen. Da die Kolikdauer einen prognostischen Risikofaktor beim Kolikpferd darstellt, erfolgte eine zusätzliche Analyse der klinischen und labormedizinischen Befunde in Abhängigkeit von der Kolikdauer.

b) Vorbehandlung

Bei der Vorbehandlung durch die einweisenden Haustierärzte kamen vor allem Parasympatholytika, Spasmolytika (Butylscopolamin) und/oder Analgetika (Metamizol, Flunixin-Meglumin, Xylazin) zum Einsatz. Zusätzlich wurden je nach Kolikart Laxantien wie Paraffinöl und/oder Glaubersalz verabreicht. Gelegentlich wurden rektale Einläufe oder Infusionen zur Kreislaufstabilisation durchgeführt. Medikamente, wie Antibiotika, Herzkreislaufmittel, Kortikosteroide, Parasympathomimetika und Antihistaminika fanden in der freien Praxis selten Anwendung und waren auf den jeweiligen Patienten abgestimmt. Bei Widersetzlichkeit des Patienten oder zum Transport wurden teilweise auch Sedativa eingesetzt. Auf die Dosierungen der applizierten Wirkstoffe sowie auf die wiederholten Gaben wurde aufgrund der lückenhaften Angaben verzichtet.

c) Kontinuität

Der Beginn der Koliksymptome wurde in Stunden erfasst. Trat nach Vorbehandlung des Pferdes durch den Haustierarzt eine kurzzeitige oder länger andauernde Besserung der Kolik auf, wurde die Kolik als diskontinuierlich bezeichnet. Zeigte der Patient jedoch trotz Behandlung keine Veränderung der Symptomatik, wurde die Kolik als kontinuierlich angesehen. Zudem fand eine Einteilung der Kolik anhand des Verlaufs statt, in akut, chronisch oder chronisch rezidivierend.

d) Fütterung

Fütterungsangaben wurden in 3 Kategorien eingeteilt: Kraftfutter (Hafer, Sojaschrot, Gerste, Mischfutter), Raufutter (Heu, Gras, Silage, Stroh) und Ergänzungsfuttermittel. Ein Pferd bekam „Araberspezialpellets“.

e) Haltung

In der Haltung wurde zwischen Boxenhaltung (Box, Box mit Paddock, Box mit Weidegang) und Robusthaltung (Weidehaltung, Offenstall) unterschieden.

f) Nutzung

Die Araber fanden Einsatz als Freizeitpferd, in der Zucht und als Turnierpferd (Show, Westernreiten, Dressur, Distanzreiten). Manche Pferde, die aus gesundheitlichen oder Alters-Gründen nicht mehr geritten werden konnten, wurden als Begleitpferde gehalten. Den Krankenblättern konnte man nicht die Intensität und Dauer des Einsatzes entnehmen.

g) Entwurmung

Der Zeitpunkt der zuletzt durchgeführten Entwurmung wurde vom Besitzer erfragt. Das Präparat konnte nicht immer angegeben werden.

1.1.2 Allgemeine und spezielle klinische Untersuchung

Bei der klinischen Erstuntersuchung nach Einlieferung in eine Klinik wurden folgende Parameter festgehalten:

Puls-, Atemfrequenz, Körperinnentemperatur, Anwendung der Nasenschlundsonde, Hämatokrit, Gesamteiweiss, Kotuntersuchung, Gastroskopie, Zahnbefund, Bauchhöhlenpunktion. Die aufgezeigten Parameter stammen aus der Untersuchung vor einer medikamentellen Therapie. Aufgrund der prognostischen Bedeutung von Puls, Atmung, Hämatokrit und Gesamteiweiss wurde die Korrelation dieser Parameter untersucht. Rassebedingte Unterschiede werden in einer Klinik bei dem Untersuchungshergang nicht berücksichtigt.

1.1.2.1 Allgemeine klinische Untersuchung

Bei der klinischen Untersuchung wurden Pulsfrequenz, Atemfrequenz und Temperatur notiert.

a) Herz-Kreislaufbeurteilung

Aufgrund der grossen prognostischen Bedeutung der Herzfrequenz wurden spezielle labormedizinische Befunde in Abhängigkeit von der Herzfrequenz näher untersucht. Dabei erfolgte eine Gruppeneinteilung dieser Pferde, so dass die Anzahl der Patienten je Gruppe statistisch auswertbar war.

Gruppe 1: 20-44 Schläge/min entsprechen der physiologischen Pulsfrequenz

Gruppe 2: 45-69 Schläge/min entsprechen einer geringen bis mittelgradigen Erhöhung

Gruppe 3: 70-94 Schläge /min entsprechen einer mittel- bis hochgradigen Erhöhung

Gruppe 4: 95-119 Schläge/min entsprechen einer hochgradigen Erhöhung

Gruppe 5: >119 Schläge /min entsprechen einem höchstgradigen Anstieg und signalisiert das Endstadium des Schocks

b) Atemfrequenz

Die Atemfrequenz wurde in Atemzüge/Minute angegeben.

c) Körperinnentemperatur

Die Körperinnentemperatur (Grad Celsius) wurde ebenfalls festgehalten.

1.1.2.2 Spezielle klinische Untersuchung

Bei Einlieferung durchgeführte spezielle Untersuchungen, wie Blutuntersuchung (Hämatokrit, Gesamteiweiss, Nebenfunde) und Bauchöhlenpunktion (Farbe, Menge, Dichte, Eiweiss, Verunreinigungen) konnte von den Krankenblättern übernommen werden.

a) Rektale Untersuchung

Jedes Pferd wurde routinemässig einer rektalen Untersuchung unterzogen, wobei bei den konservativ behandelten Patienten der rektale Befund der Eingangsuntersuchung als Diagnose galt. Von den chirurgisch versorgten Pferden konnte der Operationsbefund

übernommen werden. Grundsätzlich wurde der betroffene Darmabschnitt (Magen, Dünndarm oder Dickdarm) festgehalten.

b) Nasenschlundsonde

Eine wichtige diagnostische und therapeutische Massnahme stellte die Magenentleerung mit Hilfe der Nasenschlundsonde dar. Der Einsatz der Nasenschlundsonde wurde dokumentiert und wie folgt eingestuft: negativ oder Reflux (Gas, Futter, Reflux mehr als 3 Liter, Sonstiges).

c) Blutuntersuchung

1. Hämatokrit

Die Patienten wurden nach EIKEMEIER (1982) folgenden HKT-Gruppen zugeordnet:

1. < 0,32 (Anämie)
2. 0,32-0,46 (physiologischer HKT)
3. 0,47-0,59 (Schockpatienten in der Zentralisation)
4. >0,59 (Endstadium des Schocks)

2. Gesamteiweiss

Der Dehydratationsgrad wurde nach BOENING (1995) eingeteilt:

HKT%	GE g/dl	Dehydration
43-50	7,0-8,2	geringgradig
50-57	8,3-9,2	mittelgradig
>57	>9,5	hochgradig

Die routinemässige Untersuchung der Gesamteiweisskonzentration (g/l) erfolgte zusammen mit weiteren Blutparametern.

d) Parasitologische Untersuchung

Bei 66 Pferden wurde nach der klinischen Untersuchung eine parasitologische Untersuchung einer Kotprobe veranlasst. Ziel der parasitologischen Untersuchung waren die Bestimmung des Anteils an positiven Befunden sowie die Differenzierung der entsprechenden Endoparasitenarten (Strongyliden, Spulwürmer, Oxyuren, Kokzidien, Bandwürmer). Aufgrund lückenhafter Angaben wurde auf diese Auswertung verzichtet.

e) Gastroskopie

Die gastroskopische Untersuchung wurde durchgeführt, um Magenulzera als Komplikation einer länger andauernden Kolikerkrankung bzw. als Risikofaktor für andere Magen-Darm-Erkrankungen nachzuweisen. Die Einteilung des Grades der Schädigung der Magenschleimhaut, sowie die Lokalisation konnte den Befunden nicht entnommen werden.

f) Zahnbefund

Wurden Zahnhaken festgestellt, wurden diese vor Entlassung des Pferdes aus der Klinik entfernt, um Kaustörungen als Ursache von Verdauungsstörungen auszuschliessen.

g) Bauchhöhlenpunktion

Im Rahmen der diagnostischen Klärung der Kolik wurde nicht bei jedem Pferd routinemässig ein Bauchhöhlenpunktat entnommen, um das Risiko gering zu halten Darmschlingen zu perforieren. Die makroskopische Beschaffenheit des gewonnenen Punktates sowie dessen Eiweisskonzentration und Leukozytenzahl wurden notiert. Als Kriterien gingen Farbe und Konsistenz in die Auswertung ein. Ein physiologisches Bauchhöhlenpunktat ist hellgelb, flüssig, klar, mit einer Eiweisskonzentration von kleiner als 25 g/l und einer Leukozytenzahl von bis zu 5 G/l. Pathologische Veränderungen wurden hinsichtlich der Farbe als hämorrhagisch, hämolytisch bzw. grünlich (Darminhalt) sowie hinsichtlich der Konsistenz als viskös und der Transparenz als trüb in die Statistik aufgenommen.

Es wurden dann nur Daten ausgewertet, die bei mehr als 60% der Koliker dokumentiert waren.

Aufgrund der klinischen Befunde sowie der labormedizinischen, Operations- und Sektionsbefunde wurden verschiedene Kolikformen diagnostiziert:

Obstipation, Verlagerung, spastische Kolik, Überladung, Hernie, Enteritis, Gastritis, Meteorismus, Ileus, Invagination. Bei unklaren Befunden wurde die Diagnose Kolik gestellt und in den Befundbogen mit aufgenommen.

Desweiteren wurde die genaue Lokalisation der Kolik übernommen: Magen, Dünndarm oder Dickdarm. Leider waren die Angaben darüber sehr spärlich und eine nähere Auswertung nicht möglich.

Bei der klinischen Untersuchung festgestellte Sekundär-Erkrankungen, wie Kopper, COPD, Herzerkrankung waren auch aufschlussreich in Bezug auf die Haltung des Pferdes und auf den Ausgang der Kolik.

1.1.3 Diagnose

Aufgrund der klinischen und speziellen Untersuchungen sowie der Operations- und Sektionsbefunde wurden verschiedene Kolikformen diagnostiziert, betroffen waren dabei entweder Magen, Dünn- oder Dickdarm:

Dilatation

Enteritis

Gastritis

Hernie

Ileus

Invagination

Meteorismus

Obstipation

Peritonitis

Spastische Kolik

Überladung

Verlagerung

In Fällen unklarer Genese wurde die Diagnose Kolik gestellt.

Bei den Hernien kamen die Hernia foraminis epiploici, die Hernia diaphragmatica, die Hernia spatii renolienalis und die Hernia inguinalis et scrotalis vor.

Der Ileus konnte weiter unterteilt werden in die mechanische, hier insbesondere die Ileumobstipation und den Darmverschluss durch Lipoma pendulans, und in die dynamische Form, paralytisch und spastisch.

Die Verlagerungen bestimmter Darmabschnitte ließen folgende Unterteilung zu: Dislocatio coli ascendentis, Retroflexio coli ascendentis, Torsio coli ascendentis, Torsio caeci, Volvulus

mesenterialis, Volvolus nodosus, Flexio coli ascendantis, Flexio caeci und die Verlagerung des Colon ascendens nach mediocaudal.

1.1.4 Behandlung

Sowohl die Behandlungsart (konservativ oder chirurgisch) als auch der Krankheitsausgang (Entlassung, Euthanasie, Exitus letalis) gingen in die statistische Auswertung mit ein. Je nach Behandlungsart wurden die Kolikpferde auf Grund der klinischen und labormedizinischen Untersuchung eingeteilt in konservative und operative Patienten.

Die konservative Behandlung der Kolikpatienten umfasste den systemischen Einsatz von Analgetika (Metamizol (Novalgin®), Xylazinhydrochlorid (Xylazin®), Flunixin (Finadyne®)), Spasmolytika (Kombinationspräparat: Butylscopolamin und Metamizol (Buscopan® compositum)), Peristaltika und die Applikation laxierender Gleitmittel. Je nach behandelndem Tierarzt fanden Wirkstoffe wie Histamin, Coffein, Nux vomica u.a. Anwendung. Kolikpatienten mit Dehydratation erhielten zusätzlich eine entsprechende Infusionstherapie, um den Volumenmangel bzw. das Elektrolyt- und Basendefizit auszugleichen. Verwendet wurden isotonische- oder Vollelektrolyt- sowie 4,2%ige Natriumbicarbonatlösungen. Plasmaexpander, Plasma, Vollblut und Glukoselösung wurden bei entsprechender Indikation ebenfalls eingesetzt.

Zur Prämedikation der OP-Patienten wurden in erster Linie Propionylpromazin (Combelen®), Atropin (Atropin sulfuricum®), Xylazinhydrochlorid (Rompun®), Levomethadon (L-Polamivet®) und Diazepam (Valium®) verwendet. Zum Ablegen der Patienten wurde Guaifenesin (Cejakol®) in Lösung mit einem Thiobarbiturat (Trapanal®) verabreicht. Die Narkose wurde über Intubation mit einem Halothan-Lachgas-Sauerstoffgemisch, oder ab 1996 mit einem Isofluran-Sauerstoffgemisch aufrechterhalten.

Während der postoperativen Betreuung wurde neben den bereits erwähnten Medikamenten Heparin (Heparin®) und bei Motilitätsstörungen Neostigmin (Konstigmin®) oder Metoclopramid (Paspertin®) eingesetzt. Ausserdem erhielten die Pferde über parenterale Gabe Antibiotika (Penicillin, Gentamycin), sowie entzündungshemmende Medikamente (Flunixin, Corticoide).

1.1.5 Behandlungsausgang

Der Behandlungsausgang umfasst die Heilung während der stationären Phase bis zur Entlassung bzw. den Verlust des Patienten während des Klinikaufenthaltes durch Exitus letalis oder Euthanasie.

1.2 Methode

Die Untersuchungsbefunde, sowie die Befunde aus der Anamnese wurden mit der Art, der Schwere und des Ausgangs der Kolik verglichen.

Die per Hand erfassten Einzeldaten der 338 Araber mussten klassifiziert und für den Computer kodiert werden. Als Tabellenkalkulationsprogramm diente Microsoft Excel für Windows 95 Version 7.0. Zur Ermittlung von Korrelationen wurde das Statistikprogramm „R“: <http://www.r-projekt.org/> eingesetzt. Ab einem p-Wert niedriger als 0,05 spricht man von einer Signifikanz.

VI. ERGEBNISSE

1. Gesamtkolikerzahl

In einem Zeitraum von 5 Jahren (1995-2000) wurden 338 arabische Pferde aufgrund einer Kolik in einer der 11 Kliniken stationär behandelt. Davon wurden 230 Patienten konservativ und 108 chirurgisch versorgt. Im Jahr 1999 wurden die meisten (n=69), im Jahr 2000 die wenigsten (n=44) Koliker innerhalb des Untersuchungszeitraums überwiesen. Von allen Kolikpatienten überlebten 69,53% (n=235). Davon waren 75,32% (n=177) konservativ behandelt worden.

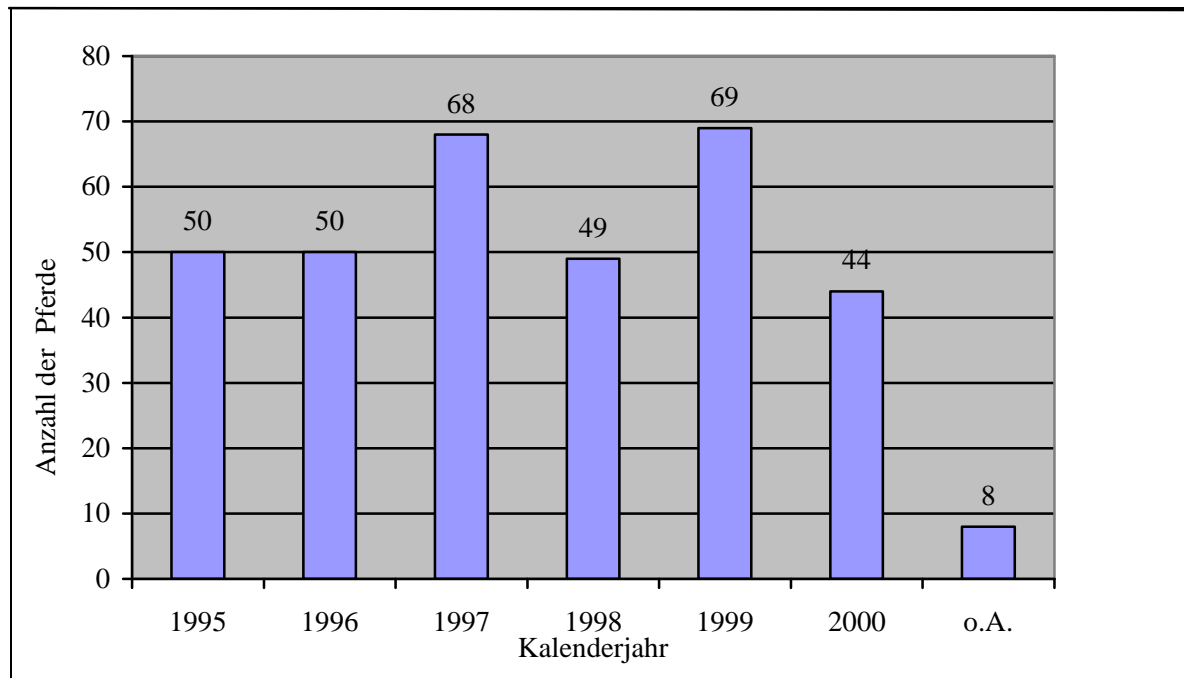


Abb.1: Gesamtzahl der behandelten Kolikpatienten pro Kalenderjahr

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	ohne Angabe
Gesamt	50	50	68	49	69	44	8
Entlassen	38	35	44	38	44	33	2
Entlassen (%)	76,00%	70,00%	64,71%	77,55%	63,77%	75,00%	-
Tod	9	10	14	5	16	7	4
Tod (%)	18,00%	20,00%	20,59%	10,20%	23,19%	15,90%	-
OP	17	20	24	13	14	15	5
OP (%)	34,00%	40,00%	35,29%	26,53%	20,29%	34,09%	-

Tab 1.: Anzahl der entlassenen und verstorbenen/euthanasierten Patienten

Die meisten toten Araber konnten im Jahr 1999 mit 23,19% verzeichnet werden, die wenigsten mit 10,20% im Jahr 1998. Eine Operation musste bei 40,00% der Araber im Jahr 1996 durchgeführt werden, während es 1999 20,29%, waren, die operiert werden mussten. Eine Relaparotomie wurde bei drei Pferden durchgeführt. Zwei davon konnten entlassen werden. Der dritte Araber war ein 14jähriger Vollblutwallach, der aufgrund eines Volvulus nodosus im Juli eingeliefert wurde und bei einer Relaparotomie aufgrund eines Paralytischen Ileus euthanasiert werden musste.

2. Rasseverteilung

Die Gesamtzahl der Koliker teilt sich auf in 31 Shagya-Araber (9,17%), 286 Vollblut-Araber (84,62%) und 21 Araber (6,21%).

3. Altersverteilung

Bei der Gesamtzahl der Koliker ergab sich ein Durchschnittsalter von 9,18 Jahren, wobei Altersangaben von 6 Arabern fehlten. Der älteste Patient war 30 Jahre alt, der jüngste 1 Jahr. Das Durchschnittsalter der operierten Araber lag bei 9,49 Jahren, das der konservativ Behandelten bei 8,86. Hierbei war der älteste Patient 25 Jahre alt. Es fiel eine Häufung bei 3 bis 6 Jahren auf. Mehrere Patienten hatten das 20. Altersjahr überschritten.

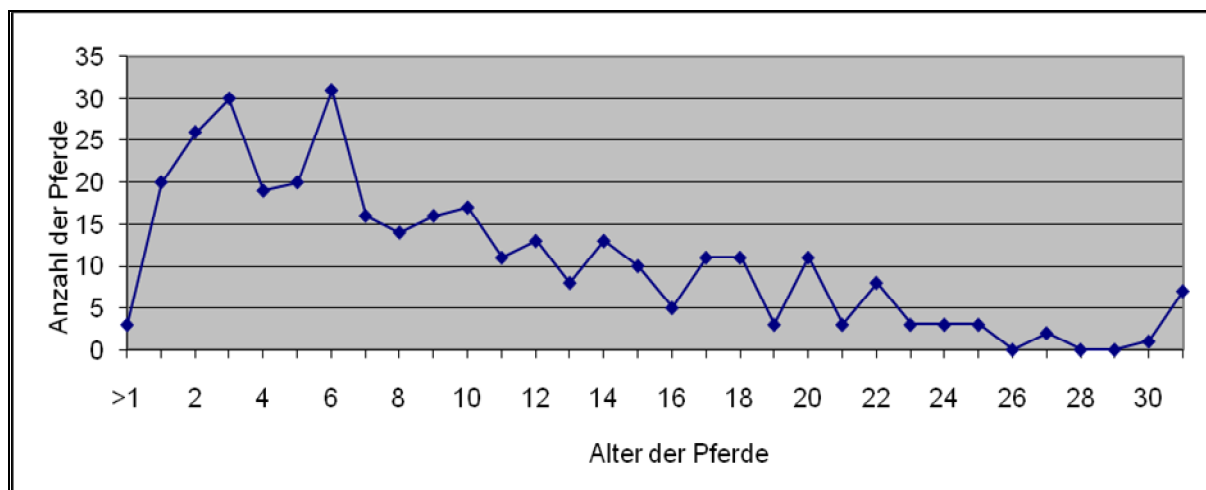


Abb.2: Altersverteilung aller Patienten

Der Unterschied zwischen dem Alter der eingelieferten Koliker und dem Alter der Gesamtpopulation (MARKL, 2001) ist sehr signifikant. Je älter die Pferde werden, umso anfälliger scheinen sie mit Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes zu reagieren, die einen Klinikaufenthalt erfordern.

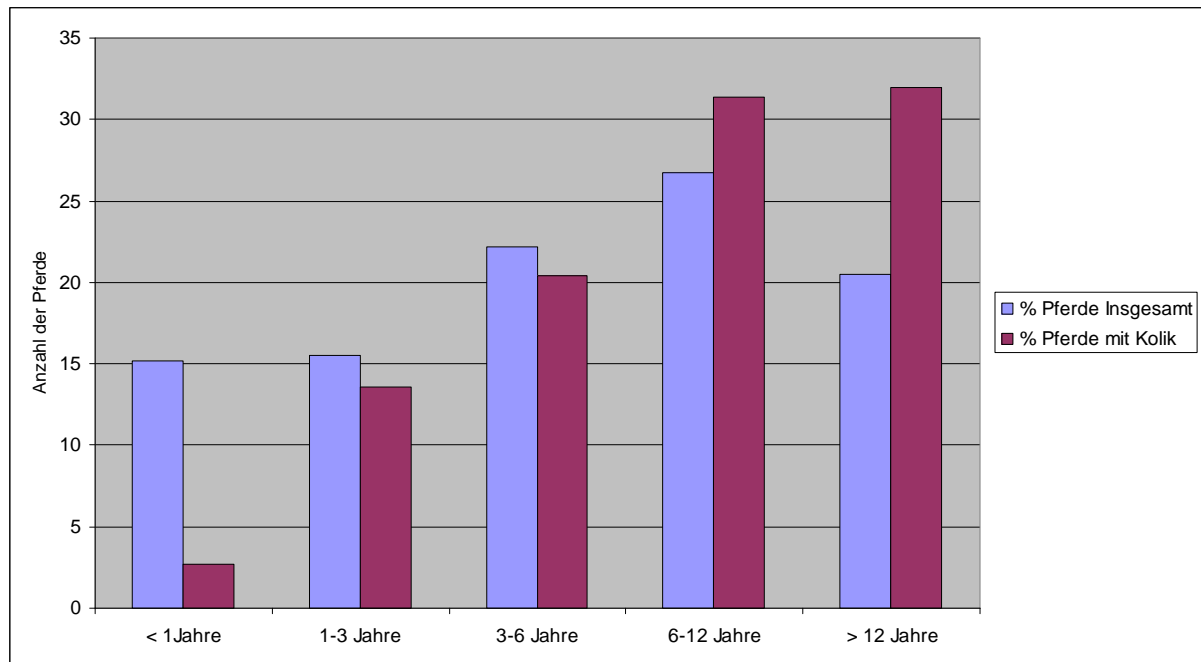


Abb.3: Altersverteilung in Bezug zur Gesamtpopulation

103 aller 338 Koliker überlebten nicht. Dies ergibt eine Mortalität von 30,47%. Es gab keine Signifikanz zwischen Überlebensrate und Alter. Es gab nur eine Andeutung, dass ältere Araber vorzeitig sterben. Total wurden 108 Pferde operiert (31,95% aller Koliker). Die Überlebensrate nach der Operation betrug 53,70% (n=58).

Alter	1 bis 3	3 bis 6	6 bis 12	12 bis 15	15 bis 18	18 bis 21	21 bis 24	24 bis 27
Erfolgreich	10	14	9	7	6	2	1	0
Erfolglos	11	4	4	4	3	5	3	1
Gesamt	22	23	14	11	11	7	5	2

Tab.2 : Operationsergebnisse in Abhängigkeit vom Alter

4. Diagnose

Bei der Klassifizierung aller Koliker wurde nach dem Sitz der Erkrankung und nach der Kolikursache unterteilt. Unter den Kolikfällen wurde die Obstipation mit 40,41 % am häufigsten diagnostiziert. Es folgten 15,63% Darmverlagerungen. Mit 9,14% standen die Enteritiden an dritthäufigster Stelle. Bei der Unterteilung nach dem Sitz der Erkrankung standen Dickdarmerkrankungen mit 66,28% (n=224) im Vordergrund. Es folgten 92 Dünndarmerkrankungen (27,13%). Nur vereinzelt traten Erkrankungen des Magens (6,59%) auf. Die Diagnosen wurden entweder bei den konservativ behandelten Pferden von der rektalen Untersuchung übernommen oder bei den operierten Kolikern aus dem Operationsbericht. Die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Diagnosen ist in Abb. 4 aufgeführt.

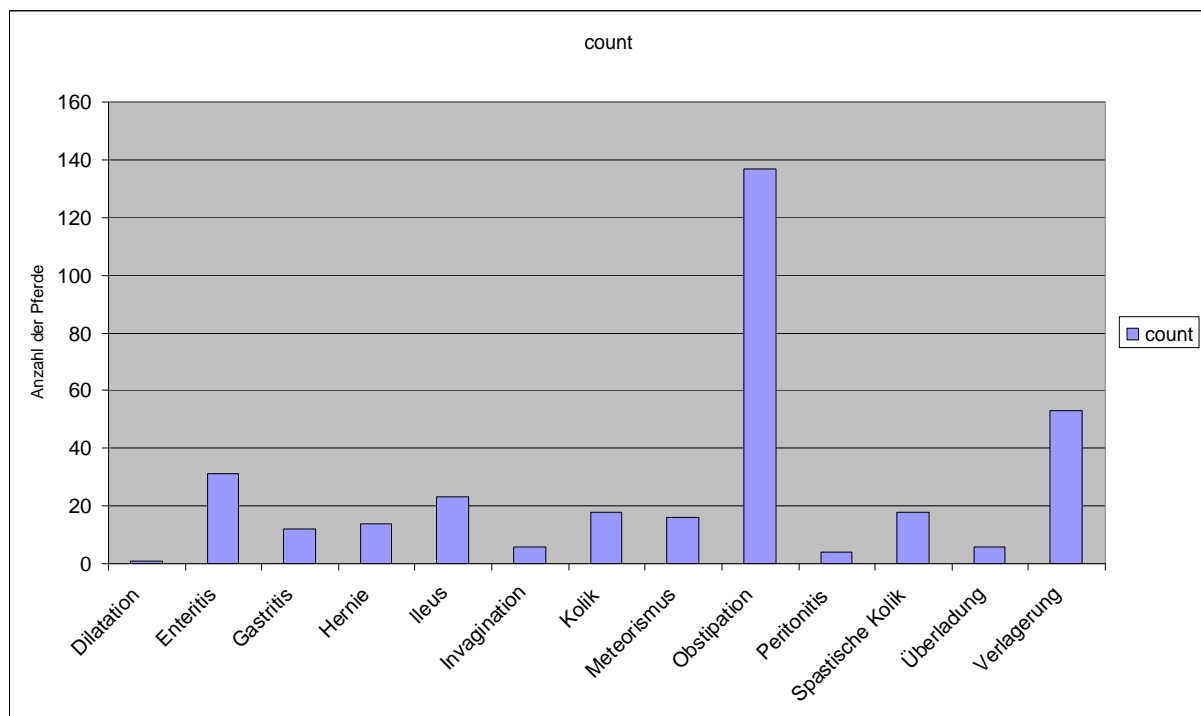


Abb.4 : Häufigkeitsverteilung der Diagnosen

Darmverlagerungen	Anzahl (%)
Torsio coli ascendentis	24,14
Retroflexio coli ascendentis	22,41
Dislocatio coli ascendentis	20,69
Colonverlagerung	17,24
Tosio caeci	5,17
Volvolus mesenterialis	5,17
Volvolus nodosus	3,45
Flexio coli ascendentis	1,72
Flexio caeci	0
Colon ascendens nach mediocaudal	0

Tab.3: Aufsplittung der Darmverlagerungen

Bei 17,24% der Pferde wurde die Verdachtsdiagnose „Kolonverlagerung“ gestellt und auch im Verlauf der Therapie nicht weiter differenziert. Die Torsio coli ascendentis kam mit 24,14% bei den Darmverlagerungen am häufigsten vor, gefolgt von der Retroflexio coli ascendentis (22,41%) und der Dislocatio coli ascendentis (20,69%). Die Flexio caeci und die Verlagerung des Colon ascendens nach mediocaudal wurde bei den Arabern nicht diagnostiziert. Die Torsio caeci (5,17%), der Volvolus mesenterialis (5,17%) und nodosus (3,45%) nahmen nur einen geringen Anteil ein.

Hernien	Anzahl (%)
Hernia spatii renolienalis	46,15
Hernia foraminis epiploici	23,08
Hernia inguinalis et scrotalis	23,08
Hernia diaphragmatica	7,69

Tab.4: Aufsplittung der Hernien

Als Ursache der Kolik konnte bei 46,15% der Araber eine Hernia spatii renolienalis gefunden werden. Je 23,08% hatten eine Verlagerung des Jejunums in Form einer Hernia foraminis epiploici und einer Hernia inguinalis et scrotalis. Nur 7,69% der Araber wiesen eine Hernia diaphragmatica auf.

Ileus	Anzahl (%)
Paralytisch (dynamisch)	40
Spastisch (dynamisch)	0
Ileumobstipation (mechanisch)	32
Lipoma pendulans (mechanisch)	12
Ileus ohne Einteilung	16

Tab.5: Aufsplittung der Darmverschlüsse

Bei den Pferden mit einem Ileus kamen gleich viele mechanische wie dynamische Darmverschlüsse vor. Als Ursache wurde 8 mal eine Ileumobstipation (32%) diagnostiziert und bei 12% ein pendelndes Lipom. Bei dem dynamischen Ileus war die paralytische Form (40%) vorherrschend. 4 mal (16 %) wurde die Diagnose „Ileus“ nicht weiter erläutert.

Diagnose	Anzahl der Pferde	Durchschnittsalter
Dilatation	1	0
Invagination	6	4,08
Gastritis	12	6,15
Überladung	6	6,17
Enteritis	31	7,81
Meteorismus	16	7,88
Kolik	18	8,08
Spastische Kolik	17	8,12
Obstipation	137	9,43
Verlagerung	53	9,49
Hernie	14	10,21
Peritonitis	4	10,5
Ileus	23	12,91

Tab.6 : Relation zwischen Alter und Kolikart

Es konnte ein Zusammenhang, zwischen dem Alter und der Wahrscheinlichkeit an einer bestimmten Kolikursache zu erkranken ermittelt werden. Die Altersverteilungen der verschiedenen Kolikarten ergaben statistisch signifikante Unterschiede (P-Wert = 0,03 bei Enteritis und Ileus). In die Auswertung kamen nur Diagnosen, die bei mehr als 10 Pferden vorkamen.

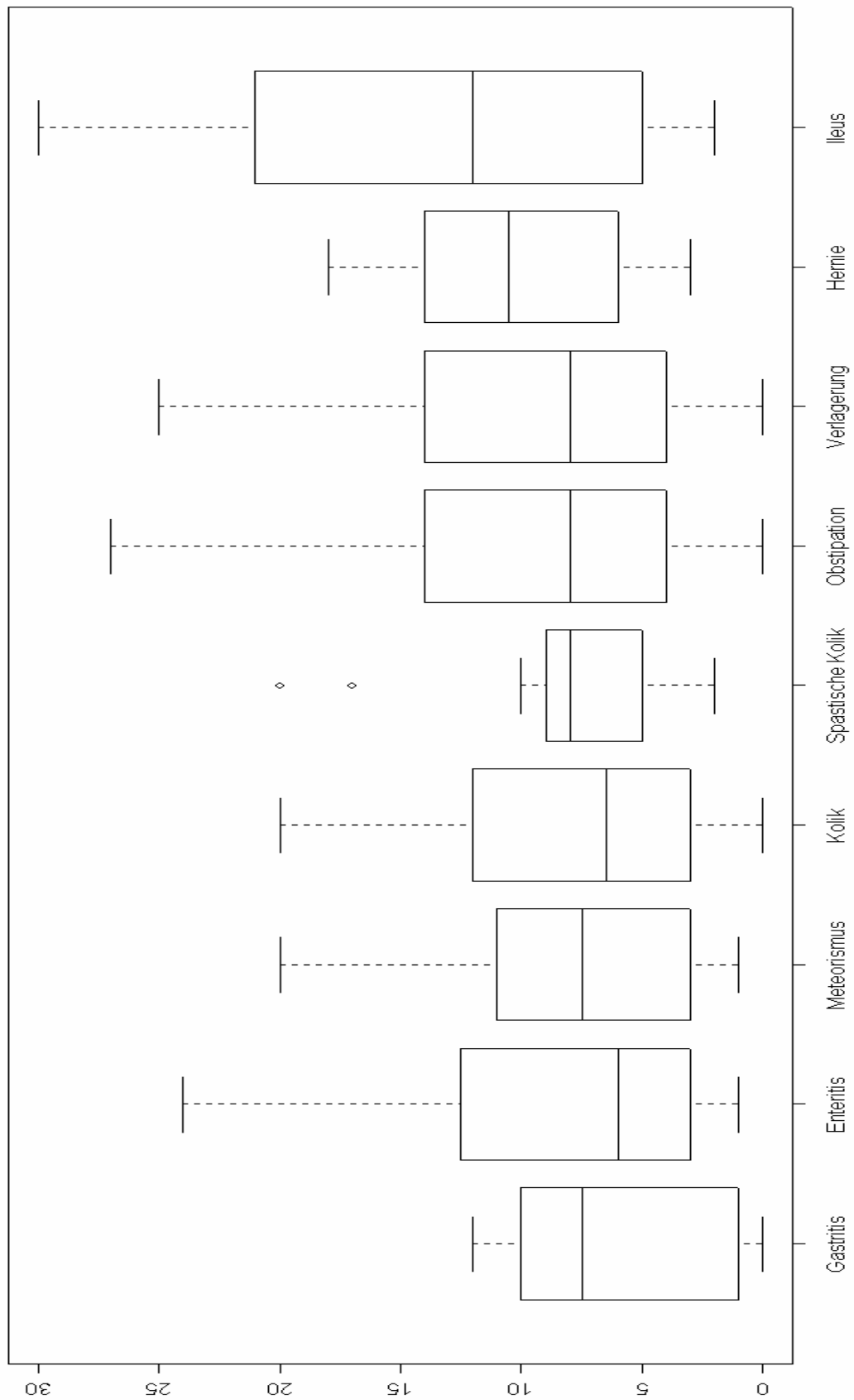


Abb.5 : Boxplot zur Darstellung der Verteilung der Kolikformen in Abhängigkeit vom Alter

5. Sekundärerkrankungen

Sekundärerkrankungen	n	%
Herz-Kreislaufkrankung	22	6,49
Erkrankung des Atmungsapparates	12	3,54
Zweit-OP	9	2,65
Erkrankung des Bewegungsapparates	7	2,06
Peritonitis	7	2,06
Erkrankung der Leber	7	2,06
Erkrankung des Geschlechtsapparates	3	0,88
Hufrehe	3	0,88
Druse	3	0,88
Hauterkrankung	3	0,88
Intoxikation	3	0,88
Erkrankung des lymphatischen Systems	3	0,88

Tab.7 : Verteilung der Sekundärerkrankungen

82 (24,14%) Sekundärerkrankungen wurden bei den Arabern während des Klinikaufenthaltes festgestellt. In der Tabelle 11 wurden sie in Überbegriffen aufgeführt.

6. Geschlechtsverteilung

Der Anteil männlicher Tiere beträgt insgesamt 51,78% (n=175). Diese Zahl setzt sich aus 73 Hengsten und 102 Wallachen zusammen. Die Stuten mit 155 Pferden entsprechen somit 45,86% der Gesamtpatientenzahl. Unberücksichtigt blieb eine Unterteilung der weiblichen Tiere in güt, tragend und Fohlen bei Fuss, da die Krankenblätter keine einheitlichen Informationen dazu lieferten. Ohne Angaben waren 8 Pferde.

Insgesamt wurden 175 männliche Pferde behandelt, davon 124 erfolgreich. Von den 155 Stuten wurden 109 geheilt entlassen. Insgesamt waren bei den Stuten 19 ohne Angabe über den Verbleib und bei den männlichen 20.

Geschlecht	Anzahl (n)	Operativ (n)	Operativ %	Konservativ (n)	Konservativ %
Ohne Angabe	8	0	0,00	8	2,36
Hengst	73	31	9,17	42	12,42
Stute	155	54	15,97	101	29,88
Wallach	102	24	7,10	78	23,07
Gesamtzahl	338	109	32,24	229	67,75

Tab.8: Geschlechtsverteilung der operierten und konservativ behandelten Araber

Bei der Betrachtung der Geschlechterverteilung zeigt sich, dass gleich viele weibliche wie männliche Tiere operiert wurden. Aufgesplittet waren es 31 Hengste (9,17%), 24 Wallache (7,10%) und 54 Stuten (15,97%). Dagegen wurden Wallache signifikant häufig konservativ behandelt (P-Wert = 0,02447). Für die höhere Wahrscheinlichkeit eines Operationserfolges wurde zwischen den Geschlechtern keine Signifikanz ermittelt. Die Erfolgsrate bei einer Kolikoperation lag bei 53,70 %. Weiterhin wurde untersucht, ob eine Geschlechtsdisposition für eine bestimmte Kolikart bestand. Hengste wurden am häufigsten aufgrund einer Darmverlagerung operiert, gefolgt von Obstipationen und Hernien als Operationsgrund. Die Hernien waren hier aufgrund der Hernia inguinalis et scrotalis bei den Hengsten in den Vordergrund gerückt. Bei Wallachen und Stuten standen gleichermassen die Darmverlagerungen an erster Stelle als Operationsgrund und an zweiter Stelle die Obstipationen. Der Ileus war bei Stuten ausserdem noch von Bedeutung. Hier nahmen die Ileumobstipation und der paralytische Ileus mit je 33,33% den größten Anteil ein. Gefolgt von 16,67% Darmverschlüsse bedingt durch Lipoma pendulans. Bei den restlichen Araberstuten wurde die Verdachtsdiagnose „Ileus“ nicht weiter erläutert.

Geschlecht	Diagnose	Anzahl (n)	%
Hengst	Enteritis	2	6,45
Hengst	Hernie	5	16,13
Hengst	Ileus	3	9,68
Hengst	Invagination	2	6,45
Hengst	Kolik	3	9,68
Hengst	Meteorismus	1	3,23
Hengst	Obstipation	7	22,58
Hengst	Verlagerung	8	25,81
Stute	Enteritis	5	9,09
Stute	Hernie	3	5,45
Stute	Ileus	11	20,00
Stute	Invagination	3	5,45
Stute	Kolik	2	3,64
Stute	Obstipation	12	21,82
Stute	Verlagerung	19	34,55
Wallach	Enteritis	3	12,50
Wallach	Hernie	3	12,50
Wallach	Ileus	3	12,50
Wallach	Obstipation	4	16,67
Wallach	Verlagerung	11	45,83

Tab.9: Operationsgrund in Abhängigkeit vom Geschlecht

Darmverlagerungen	Stute	Wallach	Hengst
Dislocatio coli ascendensis	27,27%	30,77%	0%
Torsio coli ascendensis	27,27%	23,08%	25%
Retroflexio coli ascendensis	22,72%	23,08%	0%
Colonverlagerungen	18,18%	15,38%	50%
Volvolus mesenterialis	4,55%	0,00%	12,50%
Volvolus nodosus	0%	7,69%	12,50%

Tab.10: Verteilung der Darmverlagerungen in Abhängigkeit vom Geschlecht

Die Dislocatio coli ascendensis wurde bei Stuten und Wallachen am häufigsten diagnostiziert. Als zweithäufigste Form der Colonverlagerung konnte bei beiden Geschlechtern die Torsio coli ascendensis festgestellt werden. Bei den Hengsten nahm die Verdachtsdiagnose „Colonverlagerung“ 50% ein. Die Dislocatio coli ascendensis wurde bei den Hengsten nicht diagnostiziert.

7. Kolikdauer und Vorbehandlung

Die durchschnittliche Kolikdauer von Beginn der ersten Koliksymptome bis zum Eintreffen in einer Tierklinik konnte aufgrund der ungenauen Angaben der Besitzer nicht ermittelt werden. Die grösste Gruppe bildeten jedoch die Pferde, die in den ersten 12 Stunden der Kolikerkrankung eingeliefert wurden. Es waren 159 Pferde (75,00%). 19,34% waren seit einigen Tagen erkrankt. 12 Araber wurden Wochen nach Krankheitsbeginn in die Klinik überwiesen. Der Patientenanteil von chirurgisch behandelten Pferden war in den drei Gruppen nur leicht abfallend, von 33,96% über 26,83% zu 25,00%. Die Kolikdauer bis zur Einweisung in eine Klinik war bei den operierten Arabern nicht signifikant kürzer als bei den konservativen Fällen. Es konnte auch keine Korrelation zwischen Krankheitsdauer und Mortalität festgestellt werden

Stunden	(n)	Tagen	(n)	Wochen	(n)
Enteritis	8	Enteritis	3	Enteritis	1
Gastritis	6	Gastritis	1	Gastritis	1
Hernie	8	Hernie	1	Ileus	1
Ileus	12	Ileus	2	Kolik	1
Invagination	2	Kolik	2	Meteorismus	1
Kolik	2	Meteorismus	2	Obstipation	4
Meteorismus	8	Obstipation	22	Peritonitis	1
Obstipation	71	Peritonitis	1	Spastische Kolik	1
Peritonitis	2	Überladung	1	Verlagerung	1
Spastische Kolik	8	Verlagerung	6		12
Überladung	4		41		
Verlagerung	28				
	159				

Tab.11 : Kolikdauer bis zur Einlieferung in eine Klinik

Ohne Vorbehandlung kamen 51 Tiere der chirurgisch und 114 Tiere der konservativen Gruppe in eine Klinik. Medikamente vor Einlieferung bekamen 173 Pferde. Die Araber, die von ihrem Haustierarzt aufgrund der Kolik behandelt worden waren, erhielten von diesen vor allem spasmolytische und analgetische Pharmaka. Hierbei wurden Butylscopolamin, Metamizol, und Flunixin am häufigsten gegeben. L-Polamidon kam selten zum Einsatz. Der alpha 2-Rezeptorantagonist Xylazin wurde 11 Pferden verabreicht. Als Sedativum wurde Detomidin einmal und Acepromacin zweimal eingesetzt. Als Laxans wurde Paraffinöl 20 Pferden und Glaubersalz (Natriumsulfat) 5 Pferden verabreicht. Kombiniert wurden beide Abführmittel bei 7 Pferden. Pferde, die mit L-Polamidon vorbehandelt wurden, zeigten mit 100% die höchste Sterberate. 2 Pferde wurden operiert, wobei eines aufgrund einer Typhlocolitis euthanasiert wurde und eines verstarb. Ein Araber wurde nach einer Operation aufgrund einer Torsio coli ascendens totalis euthanasiert, einer aufgrund einer Invaginatio jejuni ileocaecalis. Bei dem letzten mit L-Polamidon vorbehandelten Araber bestand keine

Operationserlaubnis. Dieser wurde aufgrund einer Obstipatio jejuni euthanasiert. Homöopathische Medikamente, Antibiotika und Kortison, die nur vereinzelt zur Anwendung kamen, wurden unter „Sonstiges“ zusammengefasst. Häufigkeit und Menge der verabreichten Medikamente konnten nicht aus den Krankenblättern entnommen werden.

8. Euthanasiegründe und Todesursachen

Euthanasie und Todesursachen der Kolikpatienten sind folgende:

Tote Patienten	Therapie			
Diagnose	konservativ (n)	Konservativ %	operativ (n)	operativ %
Dilatation	1	3,70	0	0,00
Enteritis	4	14,81	7	17,95
Hernie	0	0,00	3	7,69
Gastritis	4	14,81	0	0,00
Ileus	4	14,81	6	15,38
Invagination	1	3,70	3	7,69
Kolik	3	11,11	1	2,56
Obstipation	5	18,52	5	12,82
Peritonitis	4	14,81	0	0,00
Magenüberladung	1	3,70	0	0,00
Verlagerung	0	0,00	14	35,90
Gesamtzahl	27		39	

Tab.12: Anzahl der toten Kolikpatienten in Relation zur Diagnose

Die häufigste Todesursache war bei den operierten Arabern die Darmverlagerung, gefolgt von dem Ileus und der Enteritis. Bei den konservativ Therapierten konnte die höchste Mortalitätsrate bei den Obstipationen festgestellt werden.

9. Verteilung entlassener Kolikpatienten

Geheilte Patienten		Therapie			
Diagnose	konservativ (n)	konservativ %	operativ (n)	operativ %	
Enteritis	13	7,34	3	5,17	
Gastritis	8	4,52	0	0,00	
Hernie	3	1,69	5	8,62	
Ileus	2	1,13	7	12,07	
Invagination	0	0,00	2	3,45	
Kolik	5	2,82	4	6,90	
Meteorismus	12	6,78	1	1,72	
Obstipation	99	55,93	17	29,31	
Spastische Kolik	16	9,04	0	0,00	
Überladung	6	3,39	0	0,00	
Verlagerung	13	7,34	19	32,76	
Gesamtzahl	177		58		

Tab. 13: Anzahl der entlassenen Kolikpatienten in Bezug zur Diagnose

Ebenso konnten aber auch die meisten Obstipationen erfolgreich konservativ therapiert werden. Die grösste Erfolgsrate bei den operativ behandelten Arabern wurde bei jenen erreicht, die an einer Verlagerung erkrankt waren, dann kamen jene mit Obstipationen und Darmverschlüssen (Ileus).

10. Überlebensrate/ Mortalität

Überlebensraten bei den konservativ und den chirurgisch behandelten Pferden:

Diagnose	Anzahl (n)	%	geheilte Pferde	%
Obstipation	104	50,98	99	95,19
Enteritis	17	8,33	13	76,47
Spastische Kolik	16	7,84	16	100
Darmverlagerung	13	6,37	13	100
Gastritis	12	5,88	8	66,66
Meteorismus	12	5,88	12	100
Überladung	7	3,43	6	85,71
Kolik	8	3,92	5	62,5
Ileus	6	2,94	2	33,33
Peritonitis	4	1,96	0	0
Hernie	3	1,47	3	100
Dilatation	1	0,49	0	0
Invagination	1	0,49	0	0

Tab.14: Diagnose der konservativ behandelten Koliker

230 der eingelieferten Araber wurden konservativ behandelt, wobei 76,96 % (n=177) dieser Patienten wieder nach Hause entlassen werden konnten. Bei den konservativ behandelten Kolikpatienten lagen in der Mehrzahl Obstipationen (n=104) vor.

Diagnose	Anzahl (n)	%	geheilte Pferde	%
Darmverlagerung	33	34,02	19	57,58
Obstipation	22	22,68	17	77,27
Enteritis	10	10,31	3	30
Ileus	13	13,4	7	53,85
Hernie	8	8,25	5	62,5
Kolik	5	5,15	4	80
Invagination	5	5,15	2	40
Meteorismus	1	1,03	1	100

Tab.15 : Diagnose der chirurgisch behandelten Koliker

108 der eingelieferten Araber wurden chirurgisch behandelt. Von 108 operierten Pferden überlebten 53,70 % (n=58). Die Überlebenschancen bei Enteritiden mit OP waren schlecht (70 % Todesfälle).

Die operierten Koliker wurden zunächst nur nach dem betroffenen Magen-Darmabschnitt differenziert. Bei dieser Patientengruppe standen Dünndarmerkrankungen mit 43,64 % im Vordergrund. Es folgten Dickdarmerkrankungen mit 40,91 %. Die restlichen Araber waren ohne Zuordnung eines Magendarmabschnitts.

11. Jahreszeitliche Verteilung der Koliken

In Abb. 6 wird eine Aufschlüsselung nach den einzelnen Monaten vorgenommen. Über alle Jahre hinweg gesehen, finden wir im Januar mit 31 an Kolik erkrankten Pferden den höchsten Wert und mit 19 Pferden im März den geringsten Wert. Damit fallen 10,33 % auf den Monat Januar und 6,33 % auf den Monat März. Im Bezug zur Häufigkeitsverteilung gibt es keine grossen Schwankungen. Eine durchschnittliche monatliche Überweisung liegt bei 24,92 %. Obstipationen treten am häufigsten im Januar und Oktober auf, Enteritiden im April und Verlagerungen im Juli.

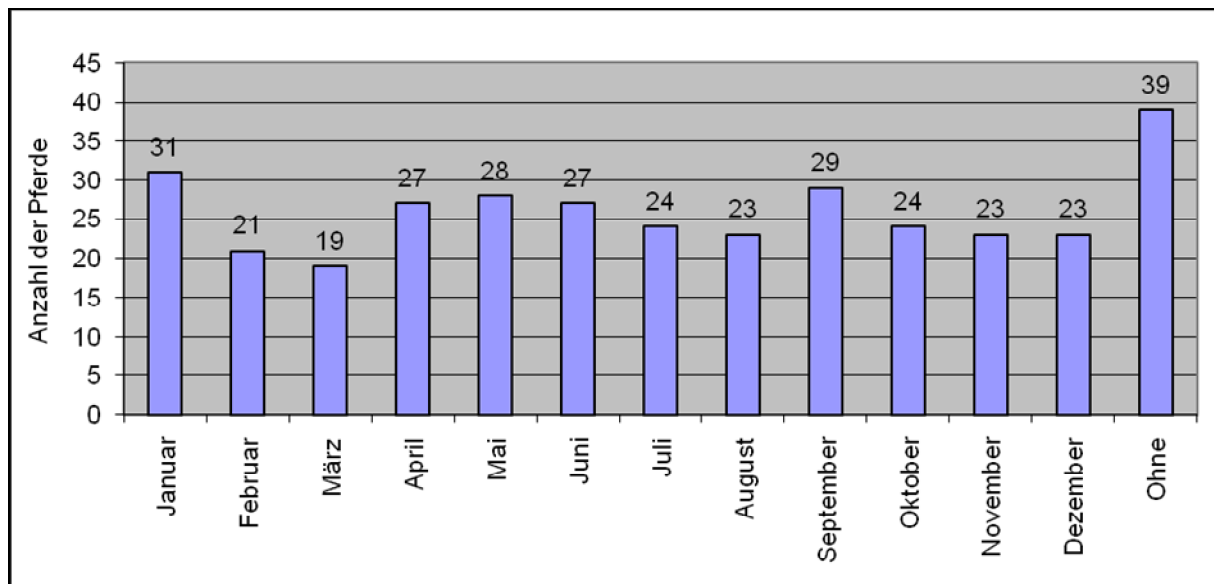


Abb. 6: Auftreten von Koliken in Abhängigkeit von der Jahreszeit

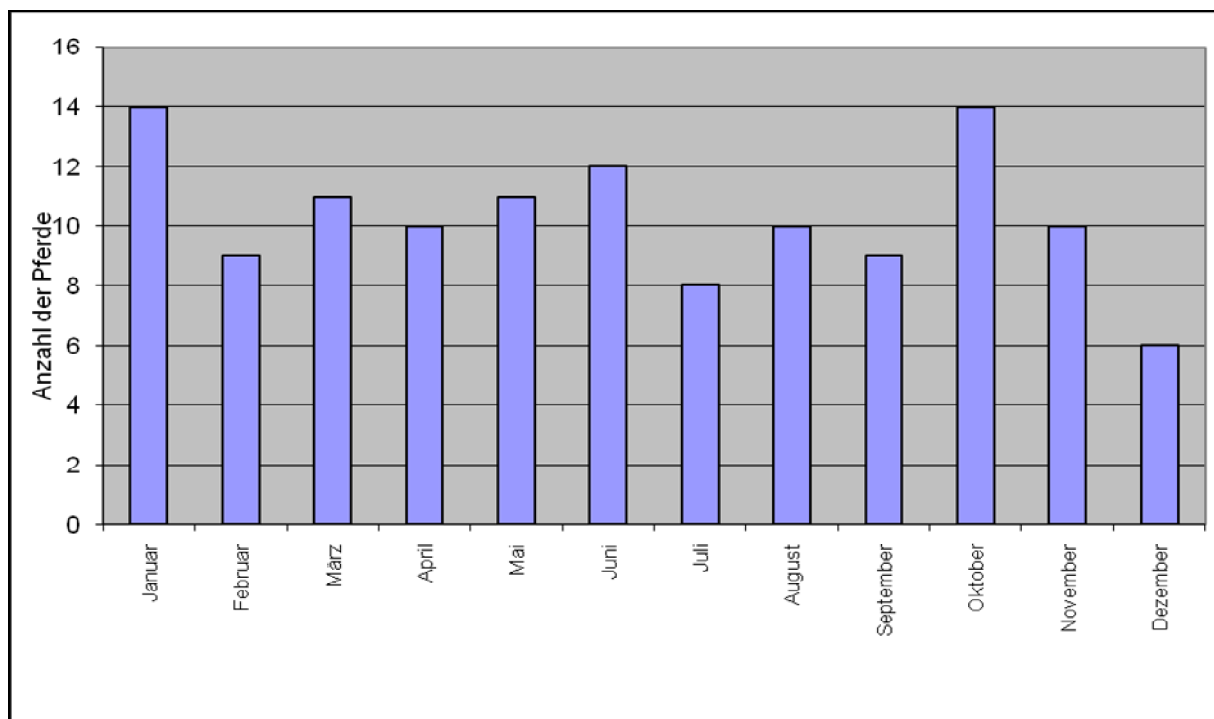


Abb.7: Jahreszeitliche Abhängigkeit von Obstipationen

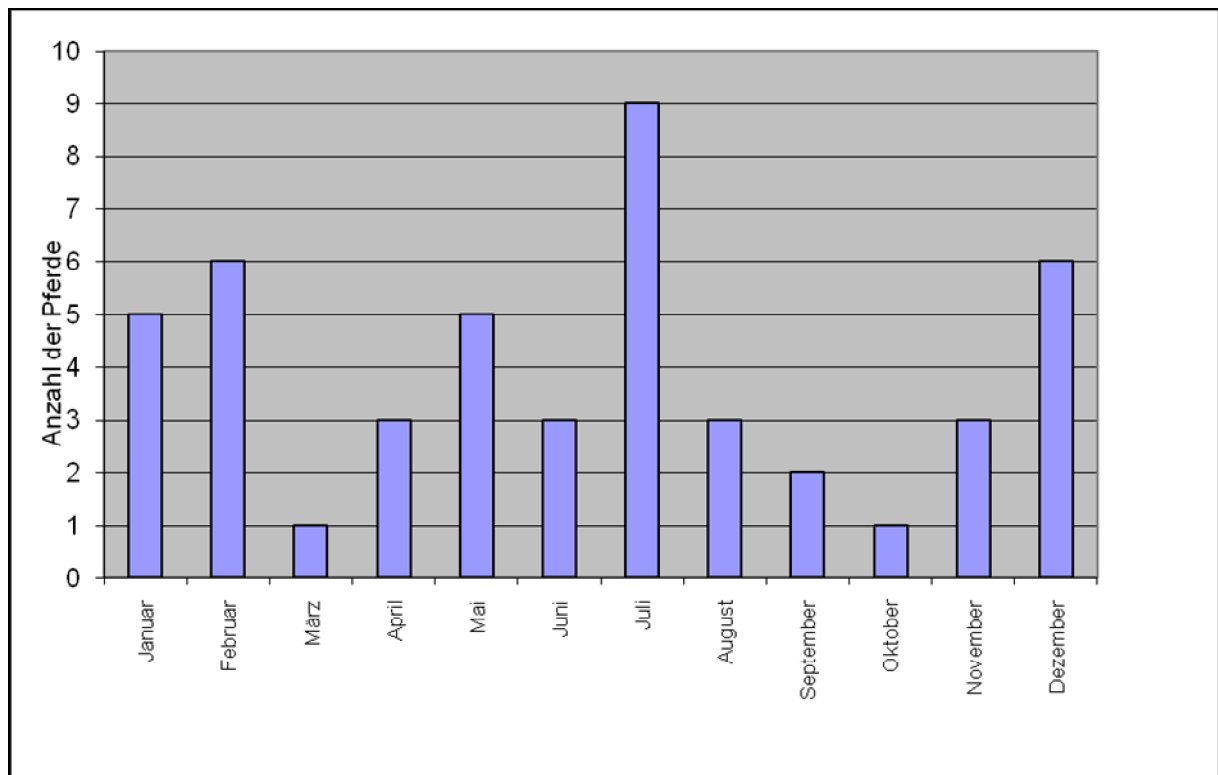


Abb.8 : Jahreszeitliche Abhängigkeit von Verlagerungen

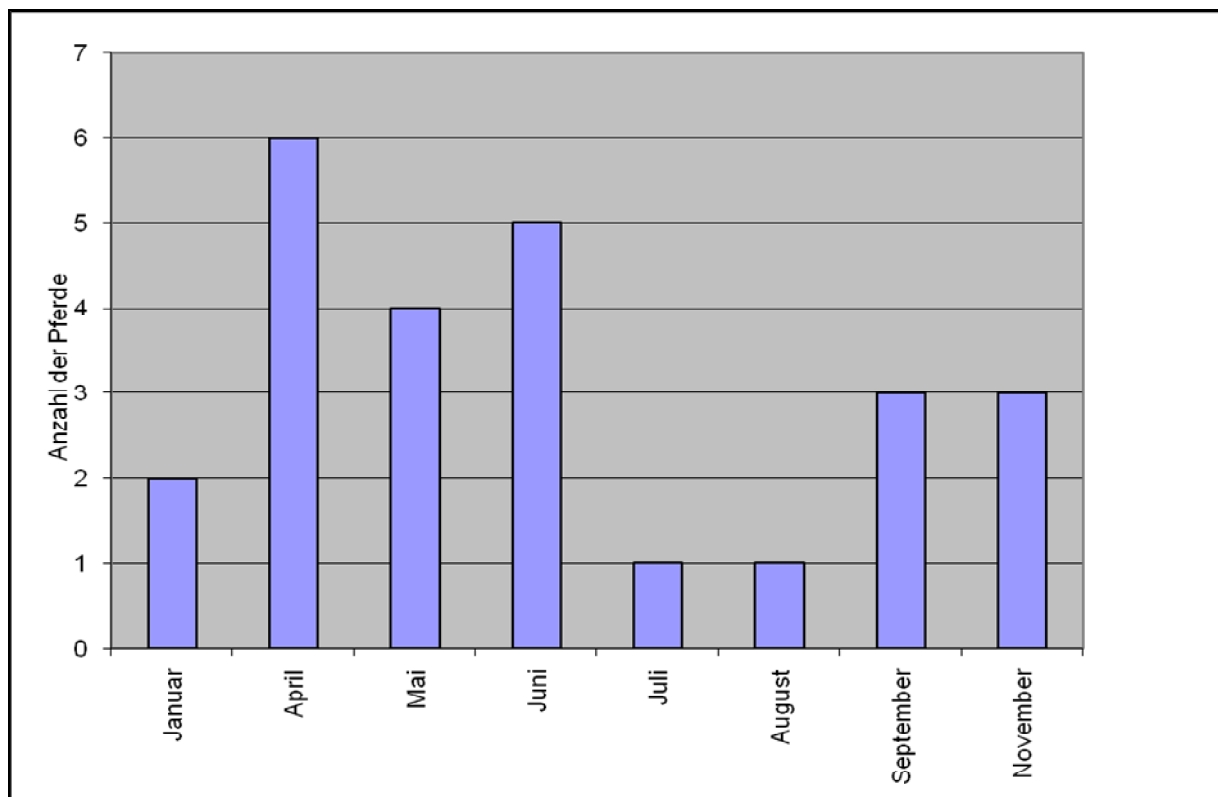


Abb.9 : Jahreszeitliche Abhängigkeit von Enteritiden

12. Auswertung klinischer und labordiagnostischer Befunde

Bei höherer Pulsfrequenz wurden signifikant häufiger Operationen durchgeführt ($p = 0,02062$).

Der Hämatokrit wurde als signifikanter prognostischer Faktor ermittelt ($P = 0,0007937$). Je höher der Hämatokrit, umso grösser war die Anzahl der verstorbenen/euthanasierten Araber. Die Höhe des Hämatokrits trug jedoch nicht zur OP-Entscheidung bei.

Keine signifikante Korrelationen wurde zwischen der Atemfrequenz und dem Kolikausgang als auch der OP-Entscheidung gefunden.

12.1 Pulsfrequenz

Der Puls wurde von der Erstuntersuchung nach Einlieferung übernommen. In der Gruppe über 120 Pulsschläge / Minute befand sich 1 Araber, der zu der konservativ behandelten Gruppe gehörte. Die höchste Pulsfrequenz wurde bei einer 13 jährigen Shagya-Araber Stute notiert, die aufgrund einer Obstipatio coli erfolgreich operiert wurde. Die Erfolgsaussichten nahmen mit steigender Pulsfrequenz kontinuierlich ab. Die Pulsfrequenz der überlebenden und der nicht überlebenden Pferde unterschieden sich signifikant.

Pulsfrequenz	n	OP (n)	OP (%)	Tot (n)	Tot (%)
<40	67	16	23,88	8	11,94
41-69	164	45	27,44	25	15,24
70-94	34	24	70,59	12	35,29
95-119	5	2	40,00	2	40,00
>120	1	0	0,00	1	100,00

Tab.16 : Pulsfrequenz von 80,18 % aller Araber

Anzahl mit Pulsfrequenz <=40	OP?	Tot?
49	0	0
2	0	1
10	1	0
6	1	1
Anzahl mit Pulsfrequenz >=41 - <=69	OP?	Tot?
107	0	0
12	0	1
32	1	0
13	1	1
Anzahl mit Pulsfrequenz >=70 - <=94	OP?	Tot?
10	0	0
6	0	1
12	1	0
6	1	1
Anzahl mit Pulsfrequenz >=95 - <=119	OP?	Tot?
1	0	0
2	0	1
2	1	0
Anzahl mit Pulsfrequenz >=120	OP?	Tot?
1	0	1

* 0 = nein, 1 = ja

Tab.17 : Ausgang der Kolik bei verschiedenen Pulsfrequenzen

Die Tabelle 14 zeigt die Verteilung der chirurgisch behandelten Koliker. Hier bleiben 74 Araber unberücksichtigt, da keine Angaben zur Pulsfrequenz bei der Aufnahme der Pferde vorlagen. 54,02 % dieser Patientengruppe kamen zu Tode.

Operierte (n=87)	Erfolgreich	Ohne Erfolg	Gesamt
Gruppe 1 < 40 Schläge/min	8	8	16
Gruppe 2 = 41-69 Schläge/min	20	25	45
Gruppe 3 = 70-94 Schläge/min	12	12	24
Gruppe 4 = 95-119 Schläge/min	0	2	2
Gruppe 5 > 119 Schläge/min	0	0	0

Tab.18 : Herzfrequenz der operierten Koliker

Auch bei der Gruppe der operierten Koliker konnte keine Signifikanz bezüglich der Erfolgswahrscheinlichkeit festgestellt werden. Tabelle 14 veranschaulicht die Verteilung der chirurgisch behandelten Patienten auf die Gruppen der Pulsfrequenz. Unberücksichtigt blieben 3 Tiere ohne Angaben. Der Heilungserfolg bzw. Misserfolg lag bei dieser Patientengruppe bei 50:50.

12.2. Atemfrequenz

Auf allen Patientenkarteien waren Angaben über die Atemfrequenz zum Zeitpunkt der Aufnahme notiert. Die höchste Atemfrequenz hatte eine 13jährige Stute, die an einem Ileus erfolgreich operiert wurde. Mit steigender Atemfrequenz war keine deutliche Senkung der Erfolgsrate zu erkennen. Die Atemfrequenzen der überlebenden und nicht überlebenden Pferde unterschieden sich nicht signifikant. Der Parameter Atemfrequenz eignete sich nicht dazu, eine Prognose zu stellen oder eine Aussage zu treffen über die Wahrscheinlichkeit einer chirurgischen Therapie.

<21 Atmung	OP?	Tot?	n	%
	0	0	104	66,2
	0	1	11	7,0
	1	0	28	17,8
	1	1	14	8,9
			157	100,0
>=21 - <40 Atmung	OP?	Tot?	n	%
	0	0	35	57,4
	0	1	2	3,3
	1	0	17	27,9
	1	1	7	11,5
			61	100,0
>=40 Atmung	OP?	Tot?	n	%
	0	0	5	35,7
	0	1	3	21,4
	1	0	5	35,7
	1	1	1	7,1
			14	100,0

* 0 = nein, 1= ja

Tab.19 : Behandlungsausgang der verschiedenen Atemfrequenzgruppen

	n	OP	Tot
<21 Atmung	157	42	25
>=21 - <40 Atmung	61	24	9
>=40 Atmung	14	6	4

Tab.20: Überblick der verschiedenen Atemfrequenzgruppen

12.3. Hämatokrit (HKT)

Hämatokrit-Angaben fehlten bei 83 (24,56%) Pferden. Den niedrigsten HKT-Wert hatte eine Vollblutstute, die aufgrund eines Ileus euthanasiert wurde. Den höchsten Wert wies ein Wallach auf, der erfolgreich an einer Obstipation operiert wurde. Von den 15 Pferden mit einem Hämatokrit über 59 % wurden nur 6 Pferde erfolgreich behandelt. Für 9 Pferde verlief die Therapie erfolglos. Ein Abfall der Erfolgsrate ist bei HKT-Werten über 46 % erkennbar. Auch hier zeigte die Gruppe 4 (Hämatokrit über 59 %) die höchste Verlustrate (60 %).

Bei den chirurgisch versorgten Kolikern überwog in den Gruppen 1 (Hämatokrit grösser als 32 %) und 2 (Hämatokrit zwischen 32 und 46 %) die erfolgreiche Behandlung. 60 % der Patienten mit einem Hämatokrit über 59 Vol% überlebten nicht.

Hämatokrit	n	OP	Tot
<32 HKT	28	9	5
>=32 - <46 HKT	174	45	21
>=46 - <59 HKT	38	20	14
>=59 HKT	15	8	9

Tab. 21: Patientenzahl und Behandlungsergebnisse

<32 HKT	OP?	Tot?	n	%
	0	0	17	60,7
	0	1	2	7,1
	1	0	6	21,4
	1	1	3	10,7
			28	100,0
>=32 - <46 HKT	OP?	Tot?	n	%
	0	0	119	68,4
	0	1	10	5,7
	1	0	34	19,5
	1	1	11	6,3
			174	100,0
>=46 - <59 HKT	OP?	Tot?	n	%
	0	0	12	31,6
	0	1	6	15,8
	1	0	12	31,6
	1	1	8	21,1
			38	100,0
>=59 HKT	OP?	Tot?	n	%
	0	0	2	13,3
	0	1	5	33,3
	1	0	4	26,7
	1	1	4	26,7
			15	100,0

* 0 = nein, 1 = ja

Tab.22 : Hämatokritwerte und Kolikausgang

12.4 Gesamteiweiss (TPP)

Es stellten sich keine signifikanten Unterschiede heraus zwischen dem Gesamteiweissgehalt im Blut und der Mortalität.

12.5 Magensondierung

Bei 172 (= 50,89%) Pferden lagen keine Angaben zum Einsatz der Nasenschlundsonde vor. 86 mal wurde der Einsatz der Nasenschlundsonde als negativ befundet. Ein Reflux bestand bei 80 Pferden, Gas entwich bei 8 und Futter entleerte sich bei 10 Pferden. 64,15% der operierten Koliker hatten einen Reflux. Koliker mit einer grösseren Menge an Reflux wurden signifikant häufiger operiert (P-Wert = 0,01041).

Reflux	Anzahl (n)
negativ	86
Gas	8
Futter	10
< 5L	35
> 5L	27

Tab. 23: Ergebnisse der Magensondierung

12.6 Körperinnentemperatur

Bei 202 Arabern (59,76 %) wurde die Rektaltemperatur gemessen und notiert. Sie betrug 37,82 mit einer Standardabweichung von 0,61. Bei 136 Pferden lagen keine Angaben vor. Die Körpertemperaturen der überlebenden und nicht überlebenden Pferde unterschieden sich nicht signifikant.

12.7 Bauchhöhlenpunktion

Bei 25,15 % (n=85) der Araber wurde zusätzlich zur klinischen Untersuchung eine Bauchhöhlenpunktion durchgeführt. Die Bauchhöhlenflüssigkeit wurde in Bezug auf Menge, Farbe, Transparenz und Viskosität beurteilt. Zusätzlich wurde das spezifische Gewicht und der Eiweissgehalt bestimmt. Die durchschnittliche Eiweisskonzentration betrug 13,35 g/l mit einer Standardabweichung von 13,68. Bei 54 Pferden war das gewonnene Punktat pathologisch verändert. Insgesamt hatte bei 28 Pferden die Bauchhöhlenpunktion eine Euthanasie zur Folge und 31 Pferde wurden auf Grund dessen operiert. Das Bauchhöhlenpunktat der euthanasierten Pferde ergab eine überwiegend hämorrhagische, teils hämolytische und trübe Flüssigkeit mit einer Eiweißkonzentration im oberen Grenzbereich und damit einen Hinweis auf eine septische Peritonitis. Die Prognose dieser Tiere war somit infaust. Die Ergebnisse ergaben bezüglich der makroskopischen Beurteilung des Punktates signifikante Unterschiede zwischen geheilten und toten Kolikern (P-Wert = 0,00453).

12.8 Entwurmung/ Kotuntersuchung

Bei 64 Pferden wurde die parasitologische Untersuchung einer Kotprobe in Auftrag gegeben. In 38 Proben konnten Magen-Darm-Strongyliden, in 5 Bandwürmer, in 1 Askariden, in 2 Gastrophiluslarven festgestellt werden. 18 Kotproben waren negativ.

Bei 63 Pferden fand eine Entwurmung statt. Über die Regelmässigkeit und das jeweilig verwendete Präparat gab es nur unzureichende lückenhafte Angaben.

Die Angaben der Araber-Besitzer sind hier nicht wissenschaftlich verwendbar.

12.9 Fütterung

Bei 55 % der Pferde wurde bei der Anamnese die Art der Fütterung erfragt. Die Unterteilung erfolgte in Fütterung von Kraftfutter, Raufutter oder Beides. Kraftfutter ist ein Handelsfuttermittel mit höherer Nährstoffkonzentration: Mischfutter, Hafer, Sojaschrot etc..

Dabei erhielten Pferde, die an Obstipation erkrankten vor allem Raufutter. Vor allem Kraftfutter bekamen die Pferde, bei denen Gastritiden und Spastische Koliken diagnostiziert wurden. Magenüberladungen und Darmverlagerungen wurden bei Pferden gefunden, die sowohl Kraftfutter als auch Raufutter erhielten.

Diagnose	Kraft- /Raufutter	Kraftfutter	Raufutter
Obstipation	78	4	26
Spastische Kolik	4	8	2
Überladung	8	0	2
Verlagerung	18	0	2

Tab.24 : Zusammenhang zwischen Fütterung und Kolikerkrankung

Diagnose	Kraftfutter	Raufutter
Gastritis	2	0
Obstipation	4	26

Tab.25: Zusammenhang zwischen bestimmter Fütterung und Diagnose

12.10 Haltung

11 Araber wurden in Boxen, 7 in Boxen mit Paddock, 10 in Boxen mit Weidegang, 10 in Offenställen und 18 wurden auf der Weide gehalten. Bei 282 Pferden fehlten die Angaben zur Haltung.

12.11 Nutzung

45 Angaben wurden in Bezug zur Nutzung des Arabers vom Besitzer gemacht. 29 Kolikfälle traten bei Reitpferden (Dressur, Distanz, Show, Western, Freizeit) auf, 17 bei Zuchtpferden und 2 Araber wurden als Begleitpferd gehalten. Hierbei wurden 3 Pferde doppelt gezählt, da es sich um Freizeitpferde handelte, die zur Zucht eingesetzt wurden. In 293 Fällen fehlte die Angabe über den Verwendungszweck.

12.12 Zahnbefund

Zahnhaken wurden bei 25 Arabern diagnostiziert und vor Verlassen der Klinik entfernt.

12.13 Gastroskopie

Die gastroskopische Untersuchung des Magens bei 12 Pferden ergab einen positiven Nachweis von Magenschleimhautläsionen. Diese Pferde wurden konservativ behandelt.

13. Kolikformen und Verbleib der 338 Araber

Von 338 Arabern wurden 235 als geheilt entlassen, 96 wurden während des Klinikaufenthaltes euthanasiert und 7 verstarben, 177 wurden nach konservativer Therapie entlassen und 58 nach einer OP. Es zeigt sich, dass die Erfolgsrate bei 69,53% liegt.

Bei den am häufigsten vorkommenden Obstipationen liegt die Erfolgsrate bei 92,70 %. Aufgesplittet handelt es sich hierbei um 97 Dickdarm-, 24 Dünndarmobstipationen. Bei 15 war keine Angabe über die Lokalisation der Obstipation. Die Colonobstipation (n=67) kam am häufigsten vor, ebenso die Ileumobstipation (n=19).

14. Therapieformen

Die konservative Behandlung besteht in der Anfangsphase der Kolik in der Verabreichung von Flüssigkeit, Gabe von Öl sowie von Analgetika und NSAIDs. Versagt diese Therapie, wird operativ vorgegangen und der Darm nach Laparotomie unter Spülung oder auch nach Enterotomie entleert. Die Begleittherapie wird mit Penicillin, Gentamycin und Tetanus-Serum durchgeführt. 40% (n=83) der Araber wurden überwiegend nur mit Spasmolytika, Analgetika und Laxantien behandelt. 59,90% (n=124) benötigten zusätzlich eine Infusionstherapie. Den kürzesten Klinikaufenthalt hatten die Patienten mit spastischer Kolik (1 Tag), der längste blieb 4 Wochen aufgrund eines Ileus.

15. Dauer des Klinikaufenthaltes

Bei der Berücksichtigung aller Koliker betrug der durchschnittliche Klinikaufenthalt 7,5 Tage. Davon waren die konservativ behandelten Koliker durchschnittlich 5 Tage, die Operierten 10 Tage stationär.

VII. DISKUSSION

Ziel dieser Studie war es, ableiten zu können, ob gerade bei den arabischen Pferden aufgrund von Veränderungen exogener Einflüsse die Anzahl der Koliken minimiert werden und ob diese Rasse tatsächlich berechtigt als für Kolik sensitive Pferderasse betrachtet werden kann. Grund dafür war, dass Araber diesem Krankheitsbild besonders ausgesetzt zu sein scheinen und rassespezifische Auffälligkeiten für Kolik zeigen.

Die Schwierigkeit bei der Datenerfassung bestand darin, dass die medizinischen Krankenblätter nicht auf eine statistische Auswertung abgestimmt waren; insbesondere die Beurteilung und Ausführlichkeit wurde von den jeweiligen Tierärzten unterschiedlich gehandhabt. Dennoch lieferte der Zeitraum von fünf Jahren ausreichend Untersuchungsmaterial, zumindest in einigen wichtigen Bereichen.

Hinsichtlich der Literaturrecherche bestand das Problem, dass es kaum rassespezifische Untersuchungen gibt. Nur die Arbeit von MARKL, M. (2001) basiert ausschliesslich auf Pferden arabischer Rasse, wo Kolikuntersuchungen mit einbezogen wurden. Auch wird bei Einlieferung des Kolikpatienten nicht rassespezifisch differenziert und sowohl anamnestisch als auch therapeutisch kein Unterschied gemacht.

Kliniküberweisungen

Bei der allgemeinen Betrachtung der Untersuchungsergebnisse fiel in den Jahren 1995-2000 eine relativ konstante Gesamtkolikerzahl auf. Diese Koliker-Zahlen lassen erahnen, dass die Besitzer von Arabern über Literatur, Fütterungslieferanten als auch von den Tierärzten nicht ausreichend über die besonderen Haltungs- und Fütterungsbedingungen sensibilisiert wurden und sozusagen immer die gleichen Fehler gemacht wurden. Nicht nur die zahlreichen anatomischen Besonderheiten des Verdauungstraktes, sondern auch die nicht artgerechte Haltung, Fütterung und Nutzung stellen hierbei Risikofaktoren für eine erhöhte Bereitschaft der Araber zur Kolik dar. Von 1995-2000 wurden 338 arabische Pferde an Kliniken aufgrund einer Erkrankung im Bereich des Magen-Darmtraktes überwiesen. Die Anzahl der

Gesamtkoliker wie die der operierten Koliker pro Jahr liess während des Untersuchungszeitraumes keine Kontinuität erkennen. Es erfolgte lediglich 1997 ein Anstieg von 50 auf 68 und 1999 von 49 auf 69 Kolikpatienten.

Rasse- und Geschlechtsverteilung

Es stellt sich die Frage, ob Rasse und Geschlecht eines Kolikpatienten therapeutisch relevant sind. Bei der Rasseverteilung in dieser Studie stellen die Vollblut-Araber mit 84,62% den grössten Anteil des Patientengutes dar. Die Shagya-Araber nehmen nur 9,17% ein, die Araber 6,21%. Diese Verteilung entspricht den Angaben von MARKL, M. (2001), die durch die Aussendung eines Fragebogens an deutsche Abonnenten des Araber Journals eine Häufigkeitsverteilung der Rasse und des Geschlechts erfassen konnte. Dabei stellte sie fest, dass die Vollblutaraber zu 90,3% und die Shagya-Araber zu 9,7% vertreten waren.

Die Geschlechtsverteilung der in dieser Studie untersuchten Patienten macht deutlich, dass die männlichen Pferde unter den Kolikpferden zahlenmässig präsenter sind. Es befanden sich unter den 338 Arabern 51,78% männliche und 45,86% weibliche Tiere, 8 Araber waren ohne Geschlechtsangabe. Hengste waren weniger stark betroffen als Wallache oder Stuten. Diese prozentuale Verteilung ergab sich ebenfalls für die Gruppen der konservativ und operativ behandelten Koliker. Dies entspricht den Untersuchungsergebnissen von MARKL, M. (2001) mit 52,8% männlichen Arabern, SCHÖBERL (2000) mit 58,4%, WAGNER (1991) mit knapp 61%, 64% bei SIEBKE (1995) und 61% männlichen Patienten bei JOHNSON (2003). In anderen Untersuchungen ergab sich eine Geschlechtsverteilung der Pferde allgemein zu gleichen Teilen (VON HELLDORF, 1989; HUSKAMP, 1998). SNYDER et al. (1988) berichtete von einer höheren Inzidenz bei Stuten.

Ein vergleichsweise etwas geringerer Anteil an weiblichen Tieren innerhalb der Gruppe der eingelieferten Kolikpatienten in den Kliniken deutet darauf hin, dass männliche Tiere in der vorliegenden Untersuchung eine scheinbar höhere Anfälligkeit für Kolik aufweisen als die weiblichen Tiere. PROUDMAN (1991), RATHKE (1991) und GIESELMANN (1994) konnten keinen Hinweis auf eine Prädisposition eines Geschlechtes allgemein bei Pferden feststellen.

In diesem Zusammenhang wurde weiterhin untersucht, ob eine Geschlechtsdisposition für bestimmte Kolikformen vorliegt. COHEN und PELOSO (1996) berichteten sogar von einem Risiko bei Wallachen für chronisch intermittierende Kolikanfälle. Gemäss RATHKE (1991) litten Stuten vermehrt an Obstipationen, Hengste vermehrt an Darmverlagerungen und Wallache vermehrt an spastischer Kolik.

In der Studie über die an Kolik erkrankten Araber waren die Hernien bei den Hengsten noch von besonderer Bedeutung durch die *Hernia inguinalis et scrotalis*, bei den Stuten der Ileus insbesondere die Ileumobstipation und der paralytische Ileus. Bei allen Geschlechtern stand als Operationsgrund aber die Verlagerung an erster und Obstipationen an zweiter Stelle. Bei GROSCHE (2000) gab es bei den Stuten einen höheren Anteil an Obstipationen der LVLL und Torsio coli totalis, bei den männlichen Tieren traten hingegen Krampfkoliken, Obstipatio coli minoris und Magenschleimhautläsionen auf. Die Verlagerung des Colons in den Milznierenraum wurde besonders häufig bei Wallachen festgestellt (HUSKAMP und KOPF, 1980; KALSBECK, 1989). Bei den Araberwallachen war diese Art der Verlagerung nicht von Bedeutung. Sie kam nur bei den Stuten und den Hengsten vor. Stuten erwiesen sich für die Torsio coli totalis anfälliger als andere Pferde (BONFIG, 1987). Bei HUSKAMP et al., (1982), VON HELLDORF, (1989) und HUSKAMP (1995) traten Kolonerkrankungen bei Stuten signifikant häufiger auf als bei männlichen Tieren. Bei GROSCHE (2000) und PROUDMAN (1991) gab es keine geschlechtsspezifischen Abhängigkeiten in Bezug zu klinischen und labormedizinischen Veränderungen sowie zur Behandlungsart. 66,7% der Stuten und 58,2% der männlichen Tiere erkrankten im Bereich des Dickdarmes (GROSCHE, 2000).

Eine erhöhte Erfolgswahrscheinlichkeit durch eine Kolikoperation für eines der Geschlechter konnte in der vorliegenden Studie über Araber nicht festgestellt werden. Diese Beobachtung konnte auch von JOHNSON (2003), MC CARTHY und HUTCHINS (1988), PHILIPS und WAMSLEY (1993), sowie GROSCHE (2000) bestätigt werden, die ebenfalls bei anderen Pferden keine Geschlechtsabhängigkeit in Bezug zum Heilungserfolg feststellen konnten. Das zeigt, dass sich Araber von anderen Pferderassen in diesem Punkt nicht unterscheiden. Eine Ausnahme bildet SIEBKE (1995), der für die Wahrscheinlichkeit eines Operationserfolges bei männlichen Tieren einen signifikanten Unterschied feststellte.

Alter

Araber können ein hohes Alter erreichen, wie die Alterskurve in Abb.2 auf Seite 44 zeigt. Es wurden mehrere Pferde in eine Klinik überwiesen, die älter als zwanzig Jahre alt waren. Der älteste Araber wurde mit 30 Jahren aufgrund eines Dünndarm-Ileus euthanasiert, während der älteste operierte Araber mit 25 Jahren aufgrund einer Dislocatio coli ascendens operiert worden war. Über den Ausgang der Operation lagen keine Angaben vor. Beide Pferde waren Vollblut-Araber. Das Durchschnittsalter aller eingelieferten Araber lag hier bei 9,18 Jahren, das der Operierten bei 9,49, der konservativ Behandelten bei 8,86 Jahren. In einigen anderen Studien wurde das Alter von anderen Pferden als ein prädisponierender Faktor für Kolik beim Pferd ermittelt. Ergebnisse von diesen Autoren über das Durchschnittsalter von Kolikern reichen von 7,8 Jahren (VON HELLDORF, 1989), 8,5 (REEVES et al., 1996), 9,5 (JOHNSON, 2003), 9,6 (WAGNER, 1991), 9,81 Jahren (VACHON und FISCHER, 1995), bis hin zu 10,3 Jahren (KANEENE et al., 1997).

Bei anderen Autoren war das Durchschnittsalter von Kolikpferden hingegen wesentlich niedriger. GROSCHE (2000) ermittelte ein Durchschnittsalter von 6,0 Jahren. Dies war vergleichbar mit den Ergebnissen von anderen Untersuchungen (EBERT, 1994, 1995; COHEN et al., 1995a; SIEBKE et al., 1995). TINKER et al. (1997b) wiesen eine Altersdisposition nach, bei der im Alter von 2-10 Jahren eine Anfälligkeit für Kolik vorlag. 1994 wurde ein geringeres Kolikrisiko für Pferde ermittelt, die jünger als 2 Jahre waren. Bei RATHKE (1991) waren zumeist jüngere Tiere betroffen. In der Arbeit von GIESELMANN (1994) waren 50% der Patienten jünger als 7 Jahre. Dem gegenüber waren nur 14% der erkrankten Pferde 16 Jahre oder älter.

WAGNER (1991) dagegen konnte keinen Zusammenhang zwischen dem Alter der Pferde und der Kolikhäufigkeit oder der Kolikart feststellen. GROSCHE (2000) beobachtete auch keinen Altersunterschied zwischen konservativ und operativ behandelten Kolikern.

Bei MORRIS et al. (1989) wurden Gastroenteritiden vermehrt bei männlichen Pferden zwischen 5 und 10 Jahren gesehen. Die meisten Pferde mit Ileumobstipation waren unter 5 Jahre alt. Die über 15-jährigen Pferde waren meist von einer Kolonobstruktion und einer Magenruptur betroffen.

Bis zu einem Alter von 12 Jahren war die Wahrscheinlichkeit eines Operationserfolges bei SIEBKE (1995) und JOHNSON (2003) am grössten. Die Überlebenschance nach einer Kolikoperation sank mit zunehmendem Alter bei CARSON-DUNKERLEY und HANSON (1996). PROUDMAN (1991) wies bei den über 15-jährigen den grössten Anteil an operierten Kolikern nach.

Bei den Arabern wurden keine Signifikanzen zwischen Überlebensrate und Alter, sowie Operationshäufigkeit und Alter festgestellt. Allerdings schienen eher jüngere Pferde an einer Enteritis und ältere an einem Ileus zu erkranken. Dagegen konnte EBERT (1994a), SIEBKE et al. (1995) und KANEENE et al. (1997) das Alter als einen Risikofaktor für den tödlichen Ausgang einer Kolik ermitteln. Die unterschiedlichen Altersgrenzen für eine Operationsentscheidung könnte an den Besitzern dieser Rasse liegen, die vielleicht eher bereit sind einer diagnostischen Operation zu zustimmen. Die doch altersunabhängige Überlebensrate könnte auch für die besondere Härte der Rasse sprechen.

Kolikdauer

Einen entscheidenden Risikofaktor stellt bei Kolikpferden die Kolikdauer dar. Ausserdem entscheidet die Dauer der Kolik ebenfalls über die Wahl der Behandlungsmethode. Angaben über Kolikdauer und Vorbehandlung durch Besitzer sind nach HUSKAMP (1998) sehr kritisch zu bewerten. Pferde werden oft mit Koliksymptomen gefunden, ohne dass die tatsächliche Krankheitsdauer genau ermittelt werden kann. Prognostische Relevanz hat die Krankheitsdauer vor allem bei Strangulationen und Dislokationen, aber auch bei Enteritiden. Die Überlebensrate sinkt, wenn die Operation später als 8 Stunden durchgeführt wird (HUSKAMP, 1978). Die Kolikdauer wurde in der vorliegenden Studie in Stunden, Tage und Wochen zusammengefasst. Der Einlieferungsgrund war bei kurzer Krankheitsdauer, d.h. bis zu 12 Stunden, Obstipationen, Verlagerungen und Darmverschlüsse. Bei den erst nach Wochen eingelieferten Arabern überwogen die Obstipationen. Die Krankheitsdauer lag damit vergleichsweise höher als bei Untersuchungsergebnissen anderer Pferderassen, da Pferde sogar erst nach Tagen oder sogar Wochen mit Kolik in eine Tierklinik verbracht wurden. Diese reichten von 10 Stunden (GROSCHKE, 2000) über 14,4 Stunden (FURR et al., 1995) bis zu durchschnittlich 18 Stunden (EBERT, 1994b).

Die Dauer der Erkrankung ist bei Erkrankungen des Dünndarms kürzer als bei Problemen im Bereich des grossen Kolons oder Zäkums (PASCOE et al., 1983; PUOTONEN-REINERT und HUSKAMP, 1985; BONFIG und HUSKAMP, 1986; BONFIG, 1988; WHITE, 1990b). Eine Signifikanz der Kolikdauer bezüglich der Prognose konnten PUOTONEN-REINERT und HUSKAMP (1985) und EBERT (1993) feststellen. Dagegen waren bei PASCOE et al. (1983) und bei REEVES et al. (1986) die Dauer der Kolik ohne Bedeutung für die Prognose des Tieres. Auch bei den hier vorgestellten Arabern ergab sich keine Signifikanz zwischen der Dauer der Kolik und der Überlebensrate sowie der Wahrscheinlichkeit einer OP. 75% der Araber (n=212) mit Angaben über die Kolikdauer wurden innerhalb von 12 Stunden in eine Klinik eingewiesen. Diese vergleichbar hohe Zahl gegenüber der übrigen Pferdepopulation lässt einen übervorsichtigen Besitzer vermuten oder eine sich dramatisch äussernde Kolikform des sensiblen Arabers. Weitere 19,34% litten bei Einlieferung bereits einige Tage an Kolik. Die chirurgisch behandelten Araber waren nur leicht abfallend von 33,96% über 26,83% bis zu 25%.

Was die gesamte Pferdepopulation betrifft, ermittelte VON HELLDORF (1989), dass 56,8% der Tiere innerhalb der ersten 12 Stunden nach Kolikbeginn in die Klinik eingeliefert wurden. Bei HUSKAMP (1998) wurden 45,1% der Patienten nach der zehnten Krankheitsstunde eingeliefert. Die Pferde, die an einer Obstipation des kleinen Kolons erkrankt waren, litten zwischen 2 und 120 Stunden vor Ankunft in die Klinik an Koliksymptomen (RHOADS, 1999). In der hier vorliegenden Studie betrug die Überlebensrate für Patienten mit einer Krankheitsdauer bis zu 12 Stunden 79,87%. Was wiederum mit den Ergebnissen von HUSKAMP von 1998 übereinstimmt.

Vorbehandlungen

Grundlage der therapeutischen Notfallmassnahmen bilden in der Regel neben der Schmerzbehandlung die Substitution von Flüssigkeiten zum Ausgleich von Dehydratation, Elektrolytdefiziten und Säure-Basen-Imbalancen sowie die Behandlung eines akuten prärenal Nierenversagens (HERMANN, 1987). In den Vorbehandlungen der Araber wurde ebenso verfahren wie mit anderen Pferderassen. Die dabei am häufigsten eingesetzten Medikamente waren Analgetika (Metamizol, Flunixin) und Parasympatholytika (Butylscopolamin). Von allen 173 Patienten wurden 18% (n=30) mit diesen Wirkstoffen in

Kombination mit Laxantien behandelt. 15,70% der Patienten wurden nur mit Analgetika und Laxantien, 11,63% nur mit Analgetika und Parasympatholytika und 8,72% mit beiden Wirkstoffen in Kombination mit Sedativa behandelt. Diese Ergebnisse decken sich mit den Erhebungen von N.HUSKAMP (1998). Bei GROSCHE (2000) erfolgte bei 90,6% der Kolikpatienten eine spasmoanalgetische Vorbehandlung, grösstenteils nur mit schwach wirksamen Analgetika bzw. Spasmoanalgetika, wie Butylscopolamin in Kombination mit Metamizol oder nur Metamizol, Laxantien kamen eher selten zum Einsatz. Bei einer statistischen Untersuchung von TINKER et al. (1997a) wurden die Kolikpferde meist mit stärker wirksamen Spasmoanalgetika vorbehandelt (65% Flunixin- meglumin und 19% Xylazin). Sind bei den betroffenen Kolikpatienten klinisch wie auch labormedizinisch bereits gravierende Veränderungen nachweisbar, kann für eine erfolgreiche Behandlung nur die Flüssigkeitstherapie über eine intravenöse Applikation von isotoner Kochsalzlösung, Vollelektrolytlösung bzw. Natriumbikarbonat in Frage kommen (PUNZET, 1976; MEISTER et al., 1992). In unserer Studie erhielten 21 (11,49%) der arabischen Pferde im Zuge der Vorbehandlung Infusionen.

Verteilung der Diagnosen

Aufgrund der klinischen Untersuchung wurden die Araber entsprechend der Diagnose den einzelnen Kolikformen zugeordnet. Am häufigsten trat die Obstipation mit 40,41 % auf. Dies mag zum einen fütterungsbedingt, zum anderen haltungs- und nutzungsbedingt zu erklären sein.

Diskutiert werden in der Literatur bei Kolikern generell die Aufnahme von raufaserreichem Futter, Zahnerkrankungen bzw. Zahnwechsel, Bewegungsmangel, Endoparasitosen oder eine träge Peristaltik, wobei die Erkrankung oft mit einer reduzierten Wasseraufnahme verbunden ist (SULLINS, 1990; PUGH und THOMPSON, 1992; SNYDER and SPIER, 1996b). Das relativ geringe Durchschnittsalter der untersuchten Araberpopulation lässt einen Zusammenhang mit dem Zahnwechsel vermuten, aber auch die Umstellung des Jungpferdes in die Boxenhaltung zum Einreiten könnte eine Rolle spielen. Allerdings werden Araber im Vergleich zu den Warmblutpferden viel häufiger in Weidehaltung oder zumindest in Auslaufboxen gehalten, sodass vielleicht weniger ein Bewegungsmangel, wie viel mehr der Stress der Umstellung zum Einreiten und/oder Einstellung in einer neuen Umgebung eine Rolle spielen könnten.

An zweiter Stelle folgten in dieser Studie die Darmverlagerungen (15,63%), gefolgt von Enteritiden mit 9,14%. Die Torsio, die Retroflexio und die Dislocatio coli ascendens werden am häufigsten bei den Arabern diagnostiziert. Bei REEVES et al. (1996) standen ebenfalls die Obstipationen an erster Stelle, gefolgt von Dickdarm- und Dünndarmstrangulationen. In der Studie von COHEN et al. (1996) dagegen waren die Kolikgründe vor allem die Krampfkolik, der Meteorismus und die Kolonanschoppung. Die Verlagerung von Dünndarmteilen in natürliche oder artifizielle Öffnungen (Foramen epiploicum, Hernien) können z. T. auch Folge von Dysbiosen mit Aufgasungen, Hyperperistaltik oder Spasmen sein. Gasbildungen im Dickdarm wurden wiederholt durch Fütterungseinflüsse z.B. nach Aufnahme von jungem, rohfaserarmen Grünfutter, Äpfeln, Leguminosenkörnern, Trockenschnitzeln, verdorbenen insbesondere verheften Futtermitteln und nach plötzlichem Futterwechsel (MEYER, 1991) beobachtet.

Araberpferde erkrankten gegenüber anderen Pferderassen häufiger an einem Meteorismus, auch Vollblutaraber wiesen signifikant mehr Meteorismen auf. Bei Vollblut-Arabern wurde signifikant häufig keine Diagnose gestellt (HAAS-GRAAF, 1999). Bei MORRIS et al. (1989) fielen die Araber durch Ileumobstipationen und Meteorismus auf. Auch bei den Arabern viel eine hohe Anzahl an Ileumobstipationen insbesondere bei den Stuten auf. Bei der Ileumobstipation wird eine erbliche Entwicklungsstörung der Ileummuskulatur und/oder Sphinkterfunktion mit einhergehender Verengung des Ileumlumens oder der Ileocaecalplatte diskutiert. Auch HASSEL (1999) zieht einen genetischen Faktor bei den Arabern in Erwägung. Sie untersuchte Enterolithen als Kolikursache. Bei HUSKAMP et al. (1999) steht die Verlagerung (Torsio coli) bei den Kolonerkrankungen wie auch bei den Arabern unserer Studie an erster Stelle. Als Auslöser werden Peristaltikstörungen diskutiert. Im Gegensatz dazu stehen in der vorliegenden Studie die Obstipationen (62,07%) bei den Kolonerkrankungen weit vorne und erst an zweiter Stelle mit 34,48% die Verlagerungen.

Gastritiden wurden bei 3,54% der eingewiesenen Araber diagnostiziert. Dies entspricht der Angabe von GROSCHE (2000), die bei 3,4% der Pferde Magenschleimhautläsionen als primäre Kolikursache festgestellt hat. Demnach ist das Ergebnis bei den Arabischen Pferden vergleichbar mit dem Resultat der anderen Studie. Dagegen wiesen DÖRGES et al. (1997) Magenschleimhautläsionen bei 54% kolikkranker Pferde nach. MURRAY (1992a) konnte sogar eine Inzidenz von 82% bei Kolikpferden feststellen, wobei in 27,9% der Fälle die Magenschleimhautläsionen primäre Kolikursache waren. Man geht allerdings davon aus,

dass bei 50% der Fohlen (BECHT und BYARS, 1986; MURRAY, 1989) und bei bis zu 90% der adulten Pferde Magenschleimhautläsionen nachgewiesen werden können (MURRAY, 1991a). Aus den Untersuchungsergebnissen von SANDIN (2000) geht eine deutliche Prävalenz von Vollblütern, hier Vollblut-Araber eingeschlossen, und Trabern hervor. Die Einwirkung von Parasiten oder die Behandlung mit nicht steroidal Antiphlogistika als Auslöser für Magenulcera konnten nicht bestätigt werden.

Bei v. PLOCKI, K. (2002) wurden 58% der untersuchten Pferde am Kolon, gefolgt von 29% am Dünndarm operiert. Nur bei 5% der Pferde war ein chirurgischer Eingriff wegen einer Erkrankung am Zäkum indiziert. BRODOWSKI et al. (2000) stellten am häufigsten eine Erkrankung des Dickdarms (52,9%) fest, gefolgt von Dünndarmerkrankungen mit 43,3%.

Bei den Arabern dieser Studie konnte ebenso ein Schwerpunkt im Bereich Dickdarmerkrankungen (66,28%) festgestellt werden, der Dünndarm war nur zu 27,13% betroffen, der Magen zu 6,59%. Hierbei handelte es sich zum größten Teil um Gastritiden mit Entwicklung von Ulcera, den kleineren Teil machten die Überladungen aus. Es wäre zu fragen ob Magenenerkrankungen bei Arabern intensiver untersucht werden sollten, gerade im Hinblick darauf, dass diese vielleicht oft die Ursache einer Kolik unklarer Genese sein könnten.

Sekundärerkrankungen

Bei den an Kolik erkrankten Arabern wurde häufig das Auftreten von Atemwegserkrankungen (3,54%) festgestellt. In der Literatur wurde im Zusammenhang mit Koliken auch vermehrt qualitativ unzureichendes Mischfutter gefunden, während sich bei Atemwegserkrankungen, weniger häufig bei Koliken, das Heu als von unbefriedigender Qualität erwies (COENEN und KIENZLE, 1992). Es könnte ein Zusammenhang bestehen zwischen dem Auftreten der Atemwegserkrankungen, die bei nicht artgerechten Stallhaltung häufiger auftritt und der damit resultierenden Anfälligkeit an einer Kolik zu erkranken.

An erster Stelle jedoch standen in der Studie über die Araber die Herzkreislaufkrankungen mit 6,49%. BAYLY et al. (1982) vermutet eine genetische Prädisposition bei Pferden arabischer oder halbarabischer Herkunft. Auch bei dem Auftreten von

Ventrikelseptumdefekten in der Studie von REEF (1995) kamen Pferde arabischer Herkunft überproportional vor. OBEL (1948), GARNER und SPROUSE (1982) berichteten über das Auftreten von Hufrehe und/oder Schockzuständen nach kohlenhydratreicher oder rohfaserarmer Fütterung. Die in hoher Konzentration im Caecumchymus vorliegenden Endotoxine können durch die geschädigte Schleimhaut absorbiert werden, wodurch eine Endotoxämie ausgelöst werden kann. Hufrehe wurde hier bei nur 3 Arabern (3,66%) von insgesamt 82 an einer Sekundärerkrankung leidenden Pferden festgestellt. Es wäre anzunehmen, dass Arabische Pferde durch ihre Genügsamkeit bei einem Überangebot an kohlenhydratreichem Futter etwas empfindlicher als andere Pferderassen wären, doch scheint das zumindest in der hier untersuchten Pferdepopulation nicht zu stimmen.

Blutuntersuchung

Die Befunde der Blutuntersuchung machen deutlich, dass alle Veränderungen bei den operativ behandelten Arabern den Zustand einer beginnenden Dehydratation, metabolische Azidose und eines prärenalen Nierenversagens charakterisieren. Dieses Ergebnis unterstreicht die bereits bekannten Pathomechanismen schwerwiegender Kolikerkrankungen und ihrer Folgen (DAVIES, 1984; MEISTER et al., 1992; COLLATOS, 1995). KOLLAKOWSKI und KELLER (1990) konnten eine Abhängigkeit aller Parameter des roten Blutbildes insbesondere des Hämatokrits von der Rasse als auch vom Geschlecht nachweisen.

Hämatokrit

Hämatologische und klinisch-chemische Laborparameter, wie rotes und weisses Blutbild einschliesslich Hämatokrit, Gesamteiweisskonzentration, Elektrolytkonzentration, Säure-Basestatus sowie Harnstoff-, Kreatinin- und Bilirubinkonzentration, sind wichtige zusätzliche Befunde, um den Grad sekundärer Veränderungen im Verlauf einer Kolik beurteilen zu können (BAYLY und REED, 1980; GERHARDS, 1983; DEEGEN und OTTO, 1987). Sie kennzeichnen unter anderem das Ausmass von Dehydratation bzw. von Elektrolytverlusten,

den Grad eines prärenal akuten Nierenversagens, von Blutverlusten sowie entzündlichen Veränderungen als auch einer Endotoxämie.

Der signifikante Unterschied des Hämatokrits zwischen überlebenden und nicht überlebenden Arabern zeigt, wie wichtig dieser Parameter für die Prognosestellung ist und offenbar keinen Unterschied zu anderen Pferden vorliegt.

Der Herzfrequenz und dem Hämatokrit wird generell eine besondere Bedeutung für prognostische Aussagen bei Kolikpatienten zugesprochen. So sinkt die Überlebenswahrscheinlichkeit, je höher diese beiden Parameter zum Zeitpunkt der Operation sind (KELLER, 1978; McCARTHY und HUTCHIN, 1988; WHITE, 1990; BOENING, 1995; SIEBKE, 1995). Pferde arabischer Rasse zeigten in Bezug auf die Pulsfrequenz in dieser Studie eine Signifikanz gegenüber der OP-Wahrscheinlichkeit. Bei einer Pulsfrequenz unter 70 Schläge/ Minute wurde häufiger konservativ behandelt. Dagegen kam es bei einer Pulsfrequenz zwischen 70 und 94 Schläge/Minute zu 70,59% zu einer Operation, von diesen starben 35,29%. Bei einer Herzfrequenz über 95 Schlägen/Minute nahm die OP-Wahrscheinlichkeit wieder ab, aber die Sterblichkeitsrate nahm zu. Frühere Veröffentlichungen (PARRY et al., 1983; SVENDSEN et al., 1979) zeigen, dass Hämatokritwerte über 0,6 Anlass geben für eine ungünstige Prognose. Dies lässt sich auch anhand der vorliegenden Ergebnisse auf Araber übertragen. Steigende Hämatokritwerte geben Anlass, dass es sich um eine schwerwiegendere Bauchhöhlenerkrankung handelt (KALSBECK, 1975; KERSJES und BRAS, 1973).

Für WHITE (1990) bedeutete eine Pulsfrequenz kleiner als 60/Minute, dass es sich vermutlich um eine unkomplizierte, eher konservativ zu behandelnde Kolik handelte, während eine Pulsfrequenz von 80-90 Pulsschläge/Minute als Hinweis auf eine chirurgisch zu behandelnde Kolik angesehen wurde. Eine über mehrere Stunden bestehende Pulsfrequenz grösser als 100 Pulsschläge/Minute war nach WHITE (1990) als prognostisch infaust zu betrachten. HOWALD (1996) bestätigte dies in ihren Untersuchungen an 124 Kolikern, die operiert wurden. PUOTONEN-REINERT und HUSKAMP (1985) legten den Grenzwert zwischen überlebenden und nicht überlebenden Pferden bei 91 Pulsschlägen/Minute fest, PASCOE et al. (1986) bei 80 Pulsschlägen/Minute.

Man unterscheidet aufgrund der Bestimmungen von Hämatokrit (Hkt) und Gesamteiweiss (TPP) drei unterschiedliche Dehydratationsgrade, wobei bei einer hochgradigen

Dehydratation und einem Hämatokrit über 0,70 die Prognose mit hoher Wahrscheinlichkeit infaust ist. (HUSKAMP et al., 1999).

Grad	%	Hkt	TPP
Leicht	6	0,43-0,47	7,0-8,0
Mittgradig	8	0,47-0,55	8,0-9,5
Hochgradig	10	>0,55	>9,5

Tab.22: Dehydratationsgrade nach HUSKAMP et al. (1999)

Die Ergebnisse dieser Untersuchung widersprachen den Untersuchungen von PARRY (1983) und HOWALD (1996), die keine Signifikanz des Hämatokrits feststellen konnten, und belegten die Studie von REEVES et al. (1986), ORSINI et al. (1988) und EBERT (1993), die ebenfalls die prognostische Bedeutung des Hämatokrits bestätigten. Zwischen Gesamteiweissgehalt und Mortalität der Araber hier konnte jedoch keine Signifikanz ermittelt werden.

Atemfrequenz

Die Atemfrequenz von Pferden kann, wie SVENSEN et al. (1980), COLAHAN (1985), KOPF (1985) und andere Autoren berichten, durch Schmerzen, intraabdominale Druckerhöhung, Zwerchfellskompression und andere Faktoren beeinflusst werden. Daher kann die Atemfrequenz nur in Kombination mit anderen Parametern zur Beurteilung des Schweregrades der Kolik herangezogen werden. ZELLER (1975) und KELLER (1978) ordnen flache und frequente Atmung (kostaler Atemtyp) den Kolikformen Meteorismus, Magenüberladung und massiven Obstipationen zu. Dabei kommt es zu 60-80 Atemzügen/Minute. Derartige Normabweichung findet HUSKAMP (1973) auch bei Peritonitis. Von den an Kolik erkrankten Arabern zeigten nur 6,03% eine Atemfrequenz über 40 Atemzügen/Minute, 26,29% lagen zwischen 21 und 40 und unter 21 Atemzügen/Minute lag der Hauptteil von 67,67%. Dies würde für eine besondere Härte der Araber sprechen, die Schmerzen nicht schnell zeigen. Aus diesem Grunde konnte auch kein Zusammenhang

gefunden werden zwischen der Atemfrequenz und der Erfolgswahrscheinlichkeit einer Koliktherapie, sowie der OP-Wahrscheinlichkeit. Bei REEVES et al. (1986) dagegen bestand eine mässige Beziehung zwischen der Atemfrequenz und der Überlebensrate der Pferde, während EBERT (1993) eine hochsignifikante Beziehung beobachtete. PASCOE et al., (1983a), PASCOE et al., (1983b) und ORSINI et al., (1988) konnten ebenfalls eine signifikante Beziehung zwischen Atemfrequenz und dem Ausgang der Kolik feststellen.

Pulsfrequenz

REEVES et al. (1991) stellten fest, dass die Befunde, die den Kreislaufzustand der Patienten beschreiben, für die Prognose von Bedeutung sind und die Befunde des Magen-Darm-Traktes über die Behandlungsart entscheiden. Die Pulsfrequenz hat nach Meinung vieler Autoren eine grosse Bedeutung bei der Therapiewahl und der Prognose bei Kolikern (PARRY et al., 1983a; WHITE, 1990b; ROBINSON, 1992; ROSE and HODGSON, 1993; RADOSTITS et al.; 1994). WHITE (1990) vermutet bei einer Pulsfrequenz kleiner als 60 Pulsschläge/Minute, dass es sich um eine unkomplizierte, eher konservativ zu behandelnde Kolik handle, während er eine Pulsfrequenz über 80-90 Schläge/Minute als ein Hinweis auf eine chirurgisch zu behandelnde Kolik sieht. Auch bei den Arabern konnte eine Signifikanz zwischen der Höhe der Pulsfrequenz und der Entscheidung zur OP festgestellt werden.

CASTEJON (1994) ermittelte bei Pferden arabischer Herkunft stets höhere Herzfrequenzwerte schon im Ruhezustand als bei Pferden anderer Rasse. Dies sei ein Hinweis auf Übererregbarkeit, Nervosität und Ängstlichkeit. Bei FURR et al. (1995) war die Herzfrequenz und die kapilläre Rückfüllungszeit bei Pferden allgemein bedeutsam für die Entscheidung zur Euthanasie. Auch bei MACDONALD (1990) gab die Herzschlagfrequenz bei Einlieferung und 24 Stunden post OP den sichersten Hinweis auf die Überlebenschance. SIEBKE et al. (1995) ermittelte die Herzfrequenz, den Hämatokrit und in bedingtem Masse auch der pH-Wert als prognostische Parameter. Es zeigten sich hier signifikante Unterschiede zwischen Koliken mit und ohne Todesfolge. PUOTUNEN-REINERT et al. (1985) wiesen keine signifikanten Unterschiede von Dünn- und Dickdarmkoliken in der Intensität der Koliksymptome, den Hämatokritwerten und der Herzfrequenz auf. Die Herzfrequenz korrelierte mit den Hämatokritwerten.

Rektale Temperatur

Der Einfluss der inneren Körpertemperatur auf die Prognose für den Patienten ist nach REEVES et al., (1986); ORSINI et al., (1988); und EBERT, (1993) gering. WHITE und LESARD (1986) konnten eine mässige Signifikanz bei Obstruktionen und eine hohe Signifikanz bei Obstipationen feststellen. In der Studie von HOWALD (1996) wiesen die nicht überlebenden Pferde häufiger eine Untertemperatur auf. Im terminalen Verlauf der Entwicklung eines Schocks fallen die Temperaturregulationsmechanismen aus (MEISTER et al., 1992) und führen zum Abfall der Körpertemperatur (JAKSCH und GLAWISCHING, 1990).

In der vorliegenden Studie war die gemessene Körperinnentemperatur ohne Bedeutung für den Ausgang der Kolik, d.h. es konnte keine Signifikanz zwischen Körperinnentemperatur der Araber und der Prognose der Kolik ermittelt werden. Dies war in Übereinstimmung mit den Befunden der anderen Autoren (REEVES et al., 1986; WHITE und LESSARD, 1986; ORSINI et al., 1988; EBERT, 1993). Die Durchschnittstemperatur der Araber betrug 37,82 Grad Celsius, d.h. sie unterschieden sich nicht von Pferden anderer Rassen, die an Kolik litten.

Nasenschlundsonde

Bei 48,97% (n=166) der hier untersuchten Araber wurde die Nasenschlundsonde zur Therapie und/oder Diagnostik eingesetzt. In 51,81% der Fälle war der Einsatz negativ und bei 48,19% positiv, d.h. Mageninhalt (Gas, Futter, Flüssigkeit) wurde abgehebert. Dieses Ergebnis entspricht dem von HUSKAMP (1998), der eine Pferdepopulation allgemein untersuchte. Eine Korrelation konnte zwischen der Menge des Reflux eines an Kolik erkrankten Arabers und der Wahrscheinlichkeit einer Operation errechnet werden. Keine signifikanten Unterschiede waren zwischen Refluxmenge und Mortalität.

Das Einführen einer Nasenschlundsonde ist eine wichtige Massnahme zur Verhinderung einer drohenden Magenruptur und ein gutes diagnostisches Hilfsmittel bei Reflux von Dünndarminhalt infolge Ileus (HUSKAMP, 1985; MOORE, 1986). Trotz eingeführter Nasenschlundsonde rupturierte der Magen bei 3% der Pferde bei TODTHUNTER et al. (1986). Sowohl MOORE (1986) als auch PASCOE et al. (1986) benutzten die Beurteilung

des Mageninhaltes als Entscheidungshilfe zur Therapiewahl. Die Menge des Mageninhaltes und sein Säuregrad waren allerdings ohne prognostischen Einfluss auf den Kolikverlauf bei PUOTUNEN-REINERT (1986) und EBERT (1993). Die Pferde mit Flüssigkeitsstau im Magen hatten höhere Hämatokritwerte und eine signifikant erhöhte Dauer von Koliksymptomen (PUOTUNEN-REINERT und HUSKAMP, 1985). Bei GROSCHE (2000) konnte sich bei der Mehrzahl der untersuchten Kolikpatienten nur wenig Mageninhalt spontan entleeren. Sie erklärte dies mit der Kolikursache an sich, die häufigsten Kolikformen waren primäre Obstipationen, oder mit der zeitigen Einweisung in die Klinik. Das Vorhandensein eines Flüssigkeitsstaus im Magen deutet gewöhnlich darauf hin, dass die primäre Krankheitsursache im Dünndarm oder im Magen zu finden ist (TENNANT, 1976).

Kotproben

Kotproben wurden bedauerlicherweise in dieser Studie nur bei 19,53% der eingelieferten Araber untersucht, so dass die Ergebnisse nicht aussagekräftig sind. Die Notwendigkeit einer Kotuntersuchung ist nicht zu unterschätzen, um Auswirkung und Folgen eines Endoparasitenbefalls zu erkennen. (CLAYTON 1978 und 1986; KOPF, 1987; PROUDMAN und EDWARDS, 1992; RIEDER et al., 1995; DRÖSSIGK und SCHUSTER, 1997). Die Verabreichung von Wurmkuren verringert das Risiko, dass Pferde an Kolik erkranken (UHLINGER, 1990, HUDSON, J.M., D.C. NOAH, P.G. GIBBS, J.A. THOMPSON (2002). Auch BENNETT (1972) vermutete als Hauptursache der Kolik beim Pferd Veränderungen der Gekrösearterien durch Wanderung von Strongylidenlarven. GRATZL postulierte schon 1952, dass die Larven IV von Strongylus vulgaris Hauptursache für die meisten Kolikformen darstellen würden. Darüber hinaus stellten BERRY et al. (1986) einen direkten Einfluss wandernder Strongylidenlarven auf die myoelektrische Aktivität des Ileums fest, welche Ursache spastischer Kolikanfälle waren. Von grösserer Bedeutung sollen kleine Strongyliden und insbesondere die Cyathostominae haben (FOGARTY und KELLY, 1993). Die Persistenz über mehrere Monate von inhibierten Larven in der Darmwand der Pferde führt nach Reaktivierung und synchronem Auswandern in das Darmlumen zu einer schweren Schädigung der Darmwand und nachfolgend zu einer Typhlocolitis (RIBBECK, 1999). Von weiterer Bedeutung in der lebensbedrohlichen Entstehung der Kolik des Pferdes sollen die Bandwürmer als Auslöser von Invaginationen, Torsionen, Rupturen und Perforationen des Darmes und Obstipationen (GAUGHAN und HACKETT, 1990; PROUDMAN und

EDWARDS, 1993; PROUDMAN, 1994; GOTHE, 1994; LITZKE et al., 1996) eine Rolle spielen. Abhängig von der Befallsstärke treten Ulzerationen, diphteroide Entzündungen und Verdickung von Mukosa, Submukosa und Lamina propria (WILLIAMSON et al., 1997) auf. Untersuchungen von KANEENE et al. (1997) hingegen ergaben eine höhere Kolikinzenz bei regelmässig entwurmtten Pferden, was sie allerdings auf Grund eines besseren Managements mit Früherkennung von Kolikerscheinungen bei diesen Pferden zurückführten. Gerade bei den Arabern als Freizeitpferde sollte vermehrt Wert auf eine regelmässige und umfassende Entwurmung gelegt werden. In grösseren Pferdeställen dagegen gibt es meist vom Hofbesitzer festgelegte Entwurmungstermine aller Pferde und eine dementsprechende Weidehygiene.

Bauchhöhlenpunktat

Ein stark vermehrtes, blutiges, trübes oder futterhaltiges Bauchhöhlenpunktat spricht für eine schwere Erkrankung mit fraglicher bis infauster Prognose (MOORE, 1997). Das Ergebnis wird als normal eingestuft, wenn das Punktat farblos bis geringfügig opaleszierend blassgelb war und die Menge 2 ml nicht überschritt (BROWNLOW, 1979). Bei PUOTUNEN-REINERT (1985) wurde die Bauchhöhlenpunktion in 20 von 161 Fällen (= 12,4%) durchgeführt.

Bei den Pferden Arabischer Rasse wurde bei 25,15% eine Bauchhöhlenpunktion durchgeführt. Dabei korrelierte die Bauchhöhlenpunktion zwar mit der Mortalität, jedoch nicht mit der Operationswahrscheinlichkeit. Eine Bauchhöhlenpunktion mit negativem Ergebnis schliesst die Möglichkeit eines Darmschadens nicht aus (HUSKAMP, 1977). Eine positive Probe ist für die Bestimmung des morphologischen Zustands der Eingeweide sehr hilfreich, besonders wenn die Kolik länger anhält (COFFMAN, 1975). Somit wurde im Gegensatz zu PUOTUNEN-REINERT (1985) sehr häufig zu dieser Untersuchungsmethode gegriffen, um den Schweregrad der Kolik beim Araber einzuschätzen. Araberbesitzer scheinen weitergehende Diagnostik einem konservativem Behandlungsversuch vorzuziehen.

Behandlungsart

Die Entscheidung für eine erfolgversprechende konservative Therapie hängt generell vom Allgemeinzustand eines Pferdes und dem klinischen Verlauf der Kolik ab. Die meisten Autoren halten die rektale Untersuchung für eine wichtige oder wesentliche Untersuchung im Bereich der Kolikdiagnostik (HERTSCH, 1975, HUSKAMP und KOPF, 1978), während andere Autoren sie aus dem Untersuchungsgang bei der akuten Bauchhöhleenerkrankung ganz herausnehmen (PARRY, ANDERSON und GAY, 1983). Wichtige Hinweise liefern hierfür klinische und labormedizinische Befunde (BECKER, 1987). Diese Studie verfolgte diesen diagnostischen und therapeutischen Ansatz.

Auf Grund der klinischen und labormedizinischen Befunde wurden 68,05% der Araber konservativ behandelt. 31,95% mussten nach einer medikamentellen Versorgung operiert werden. Vergleichbare Ergebnisse von Pferden allgemein waren bei retrospektiven Studien von EBERT (1994a) mit 66% und von GROSCHE (2000) mit 62,3% nachweisbar. COHEN et al. (1999) fand das höchste OP-Risiko beim arabischen Pferd.

76,96% der konservativ und 53,70% der operativ behandelten arabischen Pferde, gesamt 69,53%, konnten in der vorliegenden Studie gesund entlassen werden. Dieses Ergebnis ist vergleichbar mit dem Behandlungserfolg von REEVES et al. (1989) mit 83% und Grosche (2000) mit 73,8% der Pferdepopulation. Bei MARKL (2001) wird ersichtlich, dass im Gegensatz zu anderen Erkrankungen bei Arabern die Mortalität in Bezug auf die Kolik wesentlich höher ist als bei anderen Erkrankungen dieser Rasse. Es starben 10,8% aller Araber, die in einem Zeitraum von 5 Jahren in eine Klinik eingeliefert wurden. Hauptursache für die zu Tode gekommenen konservativen Patienten waren Schockzustände, fehlende Operationserlaubnis, akute Darmentzündung und Rupturen des Magen-Darm-Traktes.

Therapie

Die konservative Behandlung bestand in der vorliegenden Studie im Wesentlichen aus der Gabe von Infusionslösungen, Flunixin-Meglumin, Butylscopolamin in Kombination mit Metamizol, ggf. Sedativa und orale Verabreichung von Öl und osmotischen Laxantien. Die Begleitbehandlung erfolgte durch die Gaben von Penicillin, Gentamicin und Baypamun. 76,96% der Araber konnten nach einer konservativen Therapie geheilt nach Hause entlassen

werden. 31,95% der Araber mussten operiert werden. 3 (0,88%) der 338 Araber mussten einer Relaparotomie unterzogen werden. Bei TINKER et al. (1997) mussten 5% der Koliker einer chirurgischen Therapie unterzogen werden. 22,05% der in eine Klinik eingelieferten Pferde wurden bei SCHÖBERL, M. (1999) an einer Kolik operiert. Bei Araberbesitzern scheint die Einwilligung zur chirurgischen Therapie nicht in Frage gestellt zu werden. Es bestand nur bei zwei Arabern keine Operationserlaubnis. Euthanasiegründe waren ein Tumor an der Gekrösewurzel bei einem 18-jährigen Vollblutaraber und eine Obstipation des Jejunums bei einem 15-jährigen Vollblutaraber.

Nebenbefund

Die Hufrehe als postoperative Komplikation entsteht vermutlich aufgrund systemischer Absorption von Endotoxinen, vor allem nach Dünn- oder Dickdarmstrangulationen, Dünndarmverlagerungen oder Enteritiden. In schweren Fällen äussert sich dies in einer Senkung und Rotation des Hufbeins bis zum Ausschuhern (BAXTER, 1986; SONNICHSEN, 1988; HUNT et al., 1989). Hufrehe entwickelte sich in dieser Studie bei drei Arabern während des Klinikaufenthaltes, die an Obstipationen litten. Bei Zwei von Ihnen war die Lokalisation der Obstipation im Colon ascendens, bei dem Dritten im Jejunum.

Ein erhöhtes Kolikrisiko bestand für Pferde, die vor der aktuellen Kolik schon einmal unter Kolik litten oder einer Laparotomie unterzogen wurden (COHEN et al., 1996). In der Studie von TINKER (1997) erkrankten 6% der Pferde an Kolik, wovon 84% einmalig und 6,7% mehrmals betroffen waren.

Aufenthaltsdauer

Die meisten Pferde, die in einer anderen Studie einer operativen Kolikbehandlung unterzogen wurden, konnten nach durchschnittlich 5 Tagen Klinikaufenthalt geheilt entlassen werden (SIEBKE et al., 1995). In dieser Studie zeigte sich, dass Araber durchschnittlich doppelt so lange nach einer Operation in einer Klinik bleiben mussten, während bei konservativer Therapie ein Klinikaufenthalt von durchschnittlich 5 Tagen notwendig war. Es stellt sich die

Frage, ob die Operationen bei Arabern grössere Komplikationen mit sich bringen als bei anderen Pferden oder ob die Besitzer eines Arabers übervorsichtig reagieren und die Pferde länger in medizinischer Obhut lassen. Aus den Krankenunterlagen lässt sich der Grund für den längeren Klinikaufenthalt leider nicht eruieren.

Überlebensrate

Die Überlebensrate von 69,53% der an Kolik eingelieferten Araber war vergleichbar mit anderen Untersuchungen über Koliker allgemein. In dieser Untersuchung splittete sich das Ergebnis auf in 76,96% konservativ behandelte und 53,70% operierte geheilte Koliker. Die Überlebensrate von konservativ behandelten Kolikern einer gesamten Pferdepopulation reicht in anderen Untersuchungen von 52,0% (REEVES et al., 1989) bis 88,5% (PUOTONEN-REINERT, 1986), von operierten Kolikern von 35,5% (EBERT, 1993) bis 66,4% PUOTONEN-REINERT (1986). Von allen operierten Kolikpatienten überlebten 68,2% bei v. PLOCKI (2002). BRODOWSKI et al. (2000) splittet die Ergebnisse der operierten Pferde auf. Somit haben die Pferde, die am Dickdarm erkrankt waren eine Überlebensrate von 74% und die Pferde, die am Dünndarm operiert wurden von 71,1%. Bei den Arabern wurde diese Differenzierung nicht vorgenommen, signifikant war allerdings der Unterschied in der Herzfrequenz zwischen den Gruppen überlebender Araber und nicht überlebender.

Mortalität

Die Mortalität von 30,47% war bei den an Kolik eingelieferten Arabern relativ niedrig und durch den geringen Anteil von Darmverschlüssen bedingt. Bei schwerwiegenden Kolikformen ist generell bei einer Pferdepopulation mit einer Mortalität zwischen 50 und 90% zu rechnen (PUOTONEN-REINERT, 1986; WHITE, 1986; REEVES et al., 1989). Bei KÖRBER (1971), SANDER (1971), DAVIES (1984), SHIRES et al. (1986), MC CARTHY and HUTCHINS (1988), REEVES et al. (1989), WHITE (1990a), SANDHOLM et al. (1995) und TINKER et al. (1997a) ist mit einer Letalität von 5 bis über 40% zu rechnen. Die Mortalität lag bei COHEN (1996), der eine überdurchschnittliche Häufung von Pferden arabischer Rasse in seiner Kolikstudie herausfand, bei 16%. Bei TINKER (1997), der die

Araber als Rasse mit dem geringsten Erkrankungsrisiko aufführte, hatten die Koliker eine Todesrate von 6,7%. Auch COHEN (1999) hatte in der Kontrollgruppe eine Sterberate von 6,7%, die Koliker lagen bei 15,3%. Die Ergebnisse von KANEENE et al. (1997) lagen etwas höher. Er errechnete eine Mortalität der Kolikpferde von 13%.

Verdauung und Fütterung

Die Dauer der Nahrungspassage von ca. 35-50 Stunden hängt von zahlreichen Faktoren ab, wie Individualität, Belastung des Pferdes sowie Art, Zerkleinerungsgrad und Verdaulichkeit der Nahrung, und entfällt zu 85% auf den Dickdarm (MEYER, 1992). Der am häufigsten betroffene Darmabschnitt der an Kolik erkrankten Araber war der Dickdarm mit 65,77%. Der faserige Inhalt des Dickdarmes und bestimmte anatomische Lokalisationen (Beckenflexur, Übergang ins Colon transversum), an denen sich durch plötzliche Lumeneinengung als selektiver Rückhalte Mechanismus der Ingestatransport verlangsamt, führen häufig zu Verstopfungen (DAVIES, 1984; HUSKAMP et al., 1999).

Statistische Untersuchungen über die Verteilung der Kolikformen verdeutlichen, dass mit bis zu 80% die Krampfkolik den grössten Teil der Kolikfälle ausmacht (WHITE, 1992). Diese fanden in dieser Arbeit kaum Berücksichtigung, da diese Kolikart meist konservativ in der freien Praxis erfolgreich behandelt wird. Es wurden nur 5,31% (n=18) spastische Koliken in Kliniken, die zum Einzugsbereich dieser Studie gehören, eingewiesen.

Die hier an erster Stelle stehenden Obstipationen verdeutlichen den Zusammenhang zwischen Haltung und Fütterung der Araber. RATHKE (1991) stellte fest, dass pelletiertes Kraftfutter oder ausschliessliche Heufütterung Obstipationen verursachte. Auch die Verabreichung von Mais führte vermehrt zu Obstipationen und Darmverlagerungen, aber weniger zu spastischer Kolik. Häufig wurden bei anderen Autoren Obstipationen der LVLL mit ca. 20 bis 50% diagnostiziert, wobei starke regionale, fütterungs- und haltungsbedingte Unterschiede zu beobachten waren (ZICHNER, 1967; KÖRBER, 1971; WINTZER und JAKSCH, 1982; COHEN und PELESO, 1996; LITZKE et al., 1996). Vergleicht man dazu die Verteilung von Verstopfungen anderer Darmabschnitte, dann traten Blinddarmobstipationen mit einer Häufigkeit von 15 bis 40%, Obstipationen des Kolon descendens mit 3 bis 10% und Dünndarmobstipationen mit 1 bis 2% auf (KÖRBER, 1971; WINTZER und JAKSCH, 1982). Bei WAGNER (1991) war der Anteil allgemein bei

Pferden, die an Obstipationen erkrankten, etwas höher bei fehlendem Auslauf. REEVES et al. (1996) stellten ein erhöhtes Kolikrisiko bei Arabern bei fehlender Tränkemöglichkeit auf der Weide oder im Trockenauslauf und bei Fütterung von über 1,3 kg ungeschrotetem Hafer fest. Regelmässige Entwurmungen konnten dagegen mit einem deutlich verringerten Kolikrisiko in Verbindung gebracht werden. Bei reiner Strohütterung hält GEISELMANN (1994) ein erhöhtes Obstipationsrisiko fest. Aber auch neue Haferchargen können nach BEHERENS (1911) zu Darmanschoppungen beitragen und eine alleinige Körnerütterung (Hafer) zu kleinen Kotballen mit Trockensubstanzgehalten von über 40% führen (GÜNTHER, 1984). MARKL (2001) konnte den Zusammenhang übermässiger Haferütterung und Kolik in einem Fragebogen im Araber Journal jedoch nicht bestätigen. Die Arbeit von GEISELMANN (1994) zeigte eine signifikante Abhängigkeit des Auftretens bestimmter gastrointestinaler Störungen von der Häufigkeit der täglichen Kraftfüttergabe, d.h. durch eine dritte, zusätzliche Mahlzeit konnte eine relative Abnahme von Tympanien beobachtet werden. Durch Kraftfutter entsteht auf Grund der schnelleren Aufnahme und langsameren Entleerung eine zeitweilig stärkere Füllung des Magens als bei Raufüttergabe (MEYER, 1992). Mehrere kleine Mahlzeiten sollen auch nach anderen Autoren zu einer Senkung der Kolikhäufigkeit führen (WHITE et al., 1989; JACKSON und PAGAN, 1992). MEYER (1992) postulierte Raufutter ad libitum anzubieten, wodurch sich eine fast natürliche Futteraufnahmeerhythmik einstellt. So kommt es zu einer kontinuierlichen Nahrungsaufnahme bei Tag und Nacht, was der evolutionären Anpassung des Magen-Darmtraktes der Pferde allgemein entgegen kommt (WEISCHER, 1939; KRULL, 1984).

Nach der Obstipation wurde die Darmverlagerung, insbesondere die Torsio coli ascendens, als zweithäufigste Diagnose (15,63%) bei den Arabern in Kliniken dieser Studie gestellt. MORRIS et al. (1989) führte Kolonverlagerungen auf die Fütterung von Getreidepellets zurück, Kolonobstruktionen wurden in Verbindung mit pelletiertem Raufutter gebracht. Durch die besondere Beweglichkeit von Dünn- und Dickdarm von Pferden infolge eines langen bzw. fehlenden Gekröses sind beide Darmabschnitte gehäuft von Lageveränderungen betroffen (WINTZER und JAKSCH, 1982; KÖNIG und AMSELGRUBER, 1985; HUSKAMP et al., 1999). Ein differierendes Futtermanagement wird in Zusammenhang mit einer veränderten Fermentation und damit einhergehender verstärkter Gasansammlung gesehen (MORRIS et al., 1989). Dies ist laut KOPF (1985) die Grundlage von Lageveränderungen des Darmes. Ventilmechanismen von Magen, Blinddarm und paralytischem Dünndarm führen bei Überladung durch Flüssigkeit oder Gas zur Ausbildung

eines gemischten Ileus, bei dem der gelähmte, überfüllte Darm eine Reihe von sekundären mechanischen Verschlüssen durch Flexionen und Torsionen erleidet. Lageveränderungen von Darmabschnitten konnten in früheren Untersuchungen bei ca. 4 bis 12% der Kolikpatienten diagnostiziert werden, wobei es sich grösstenteils um Strangulationen im Bereich des Dünndarmes handelte (3-8%). Eine Dickdarmstrangulation wurde bei 1-5% der Kolikpatienten festgestellt. Die thrombotisch-embolische Kolik trat mit einer Häufigkeit von 2-5% auf (ZICHNER, 1967; KÖRBER, 1971; WINTZER und JAKSCH, 1982; COHEN und PELOSO, 1996). RATHKE (1991) konnte ein vermehrtes Vorkommen von Darmverlagerungen bei der Verwendung von Sägemehl im Vergleich zu Stroh als Einstreu feststellen.

Reine Meteorismen wurden nur bei 16 (4,73%) Arabern festgestellt. Meteorismen können vor allem bei der Futterumstellung im Frühjahr, insbesondere wenn sie zu abrupt durchgeführt wird, auftreten und auch zu Durchfall führen (MEYER, 1986).

Diarrhoe und das Benagen von Holz sind allgemein bei Pferden Anzeichen eines Rohfasermangels. Ebenfalls Diarrhoe verursachen können Parasitosen, die mit 9,14% eine weitere wichtige haltungsbedingte Ursache (BOCH et al., 1992) für die häufigen Erkrankungen des Verdauungstraktes waren. 19,7% der bei Arabern durchgeführten Kotproben waren in unserer Studie positiv. Als Erreger der Parasitosen konnten überwiegend Magen-Darm-Strongyliden, neben Bandwürmern, Askariden, Gastrophiluslarven und Bakterien festgestellt werden.

Die spastische Kolik war bei den konservativ behandelten Arabern die zweithäufigste Ursache. Sie liegt jedoch mit 7,84% deutlich unter den Ergebnissen von KELLER (1978) mit 40,2% und WAGNER (1991) mit 57,3%. Diese Kolikform benötigt in der Regel keine Klinikeinweisung und kann vom Praktiker in der täglichen Praxis durch konservative Therapie behoben werden.

Bei 10% der Araber dieser Studie lag eine Dünndarmerkrankung vor, 2% machten jeweils Magenerkrankungen und Darmentzündungen aus. Die etwas längere Kolikdauer mit entsprechender Störung der Futteraufnahme hebt den bereits beschriebenen Einfluss der Fütterung als Ursache von Magenulcera hervor (COENEN, 1992; MURRAY, 1994). DÖRGES et al. (1997) fand heraus, dass Sport- und Zuchtpferde signifikant häufiger

Magenläsionen haben als Freizeitpferde. Bezüglich der Fütterung ging eine Energie- und Eiweissübersversorgung mit einer Zunahme der Magenläsionen einher. Die Fütterungsfrequenz und die Art des Futters hatten in dieser Studie keinen nachweisbaren Einfluss.

Für die chirurgischen Patienten ergab sich folgende Diagnoseverteilung: 34,02% Verlagerungen, 22,68% Obstipationen, 10,31% Enteritiden.

Die Angaben zu Dickdarmerkrankungen schwanken zwischen 32% und 72% (HUSKAMP und KOPF, 1978; HUNT et al., 1986; MC CARTHY et al., 1988, SIEBKE, 1995). Die Verabreichung grösserer Mengen nährstoffreichem Futter (Kraftfutter) führt zu einer schnelleren Aufnahme, einer stärkeren Füllung des Magens und zu Veränderungen im Milieu des Dickdarmes, wodurch es zu Aufgasungen kommen kann (MEYER, 1982). Nach steigender Kraftfutteraufnahme entstehen erhöhte Mengen an flüchtigen Fettsäuren im Caecum (KERN et al., 1973; ARGENZIO, 1974; MEYER et al., 1982). Dadurch fällt der pH-Wert ab, so dass ein Selektionsvorteil für säuretolerante, laktatproduzierende Bakterien entsteht, während ein Teil der gram-negativen Darmflora abstirbt. Infolge des geänderten Keimspektrums kommt es zu einer vermehrten Laktatbildung und zu einer weiteren pH-Wert-Senkung, da Laktat eine stärkere Säure ist als die flüchtigen Fettsäuren (GARNER et al., 1978). Durch das Absterben der gram-negativen Bakterien kommt es zur verstärkten Freisetzung von Endotoxinen (MOORE et al., 1979). Neben den beschriebenen intraluminalen Veränderungen im Zaekum werden Schädigungen der Darmmukosa vermutet (GARNER und SPROUSE, 1982). REEVES und SALMAN (1994) und TINKER et al. (1994) stellten bei der Verabreichung grösserer Mengen von Kraftfutter unabhängig voneinander ein erhöhtes Risiko für Kolik fest. Aber auch zu trockenes oder zu stark quellendes Futter wie Strohhacksel, Trockenschnitzel oder zu viel Weizenkleie kann bei hastiger Aufnahme, insbesondere bei ungenügender Wasserzufuhr, Schlundverstopfungen, Magenüberladungen, Ileum-, Zäkum- oder Kolon-ascendens-Obstipationen bewirken (MEYER, 1991). KLEFFKEN (1994) empfiehlt zunächst Rauhfutter und dann erst Kraftfutter zu geben, da bei umgekehrter Fütterung die praezaekale Verdaulichkeit des Kraftfutters herabgesetzt wird. COENEN (1990, 1992) sieht konzentriertes Mischfutter als potenten Verursacher des Magenulcus an.

Nach Beobachtungen von WEISCHER (1932) sind mindestens 90% und nach BUSCH (1944) mindestens 83% aller Kolikfälle alimentär bedingt. Auch zahlreiche andere Autoren (MÜLLER, 1952, 1954; SANDER, 1971; MEYER, 1979; MEYER et al., 1986; SCHÄFER, 1988; CLARKE et al., 1990; MEYER, 1991) haben auf die ursächliche Bedeutung von Fütterungsfehlern bei der Entstehung von Verdauungsstörungen beim Pferd hingewiesen.

Gerade für den Araber sind einige Futtermittelhersteller (Marstall, Mühlendorf, Noesenberg) auf die Urbedürfnisse dieser Pferderasse eingegangen und bieten ein Futtermittel vorwiegend auf Gerstenbasis mit geringem Anteil an Hafer- und Maisflocken an. Die Gehalte an Gerste schwanken zwischen 26 und 46%, die Gehalte an Hafer zwischen 0 und 10% und die des Mais zwischen 5 und 20%.

Nur ein Araber dieser Studie erhielt als Hauptfutter „Araber-Spezialpellets“. Es handelte sich um eine 9-jährige Stute, die im Monat September aufgrund einer spastischen Kolik in eine Klinik überwiesen wurde. Die Stute wurde laut Besitzer auf der Weide gehalten. Die letzte Wurmkur lag 6 Monate zurück, was die positive Kotprobe (Magen-Darm-Strongyliden positiv) bestätigte.

Zudem ist Hafer oft von minderer hygienischer Qualität durch überhöhten Keimbesatz (MEYER, 1986; COENEN und KIENZLE, 1992); erhöhte Staubanteile, Milbenbesatz, Mutterkornsklerotien, Quecksilber aus Beizmitteln, und Wasch- und Düngemittelrückstände können hinzukommen. So konnte auch GIESELMANN (1994) überhöhte Kraftfuttergaben pro Tag, zu seltene und zu geringe Mengen an Heu oder Silage und den Einsatz von hygienisch nicht einwandfreien Futtermitteln in Verbindung mit der Entstehung von Verdauungsstörungen bringen.

Leider waren die Angaben der Besitzer der Araber dieser Studie über Fütterung allgemein, Menge wie Hygienezustand der Futterration sehr lückenhaft und konnten nur Hinweise auf den Zusammenhang mit der Entstehung der Kolik geben. Auffallend war der häufige Einsatz von Kraftfutter bei der so genügsamen Pferderasse, das hier im Zusammenhang mit der Entstehung von Gastritiden und spastischen Koliken steht. Wünschenswert wäre eine rassespezifische Fütterung von Arabern und eine erneute Studie über das Vorkommen von Koliken bei diesen Pferden.

Jahreszeitliche Verteilung

Im Zusammenhang mit der Kolikpathogenese wird die ätiologische Relevanz von Witterungseinflüssen kontrovers diskutiert. Bei RATHKE (1991) stellte sich der Monat März als der Monat heraus, an dem die wenigsten Koliker in eine Klinik eingewiesen worden sind. Allgemein stellte er ein Maximum an Koliken im August und ein Minimum im Februar fest. RATHKE (1991) vermutete eher eine Interaktion mit Fütterungsumstellung und diskutiert die Möglichkeit von zu früher Verfütterung von jungem, frischem Heu. GIESELMANN (1994) notierte die meisten Koliken in den Monaten Oktober und November. WAGNER (1991) konnte keinen Einfluss von Temperaturschwankungen, Luftdruckänderungen und Wetterlagen auf die Häufigkeit von Koliken aufzeigen. Im Sommer traten Koliken häufiger auf als im Herbst. Er stellte dabei einen Zusammenhang zwischen der Kolikhäufigkeit und der mittleren Monatstemperatur fest. Ebenfalls gehäuft traten Koliken bei besonders kalten Monatsmitteltemperaturen auf. Obstipationen waren mit über 38% in den Monaten Dezember bis Februar und August bis Oktober besonders häufig vertreten. Tympanien kamen in den Monaten Mai, Juli, September und Oktober (7,1-9,9%) besonders häufig vor. PROUDMANN (1991) konnte dagegen keinen Zusammenhang der Kolikhäufigkeit mit der mittleren Monatstemperatur und der mittleren Regenmenge erkennen. Er registrierte ein Maximum an Koliken im September und eine zweite Häufung in den Monaten April und Mai. Wechselnde Weidegrasverhältnisse oder Managementveränderungen führte er auf das gehäufte Auftreten der Koliken zurück.

An Kolik erkrankte Araber wurden am häufigsten in den Monaten Januar und September eingewiesen, dies scheint in der hohen Anzahl von Obstipationen begründet zu sein. Diese könnten im Januar durch fehlenden Auslauf und vermehrte Stroh- und Heuaufnahme entstehen und im September durch die Umstellung der Araber von der Koppel- in die Boxhaltung und die damit verbundene vermehrte Aufnahme von Stroh und Heu sein. Auch in der Studie von RHOADS (1999) wurden Obstipationen des kleinen Kolons öfter im Herbst und Winter diagnostiziert. Die an Enteritis erkrankten Araber wurden am häufigsten in den Monaten April und Juni behandelt, Verlagerungen eher im Juli. Ursache könnten hier sowohl die Aufnahme von grossen Mengen frischem Gras auf der Weide sein, als auch die Verabreichung von gärfreudigen Futtermitteln.

Haltung

Ein weiterer wichtiger Faktor sind die Sozialkontakte. Da Pferde, die intensive Kontakte pflegen können, ausgeglichener und weniger anfällig für psychisch bedingte Erkrankungen sind (LITSCH, 2001). 68,2% der von WAGNER (1991) erfassten Kolikpferde wurden ausschliesslich im Stall gehalten, 16,6% erhielten täglich Auslauf. Der Anteil der Obstipationen war bei den Pferden, welche keinen Auslauf erhielten, etwas höher als bei den anderen. Fehlende permanente Tränkemöglichkeit, die sowohl auf der Weide als auch im Trockenauslauf fehlen, stellen ein erhöhtes Kolikrisiko dar (REEVES et al., 1996). Auch RATHKE (1991) diskutierte die Bedeutung nicht artgerechter Haltung auf die Kolikpathogenese. Rennpferde haben keinen Weidezugang, ihnen fehlt der zur Abpufferung der Magensäure notwendige und durch Fressen von Gras konstante Speichelfluss, was zur Häufung der Magenulcera beiträgt (COLLIER, 1999). RATHKE (1991) beschrieb ein vermehrtes Vorkommen von Darmverlagerungen bei der Verwendung von Sägemehl im Vergleich zu Stroh als Einstreu. Bei der Gegenüberstellung von Boxen- und Ständerhaltung wies er einen deutlichen Einfluss der Aufstallungsform auf das Vorkommen von Obstipationen, katarrhalischen Darmkrämpfen oder Lageveränderungen des Darmes nach. Dagegen konnten REEVES und SALMAN (1994) auch bei der Änderung der Haltung keinen Zusammenhang zwischen Haltungsform und Kolikinzidenz nachweisen. COHEN et al. (1995) stellten jedoch ein erhöhtes Kolikrisiko bei Stallwechsel fest. In der Untersuchung von BARTH (1980) beeinflusste die Haltungsform nur geringfügig das Auftreten der einzelnen Kolikformen.

In den Statistiken von PASCOE et al. (1983) und KANEENE et al. (1997) zeigten Araber eine geringere Kolikinzidenz, ausserdem hatten Änderungen der Haltungsbedingungen keinen Einfluss auf die Kolikanfälligkeit. Aufgrund zu geringer Angaben kann hier nur eine allgemeine Tendenz festgehalten werden, Araber in Boxen zu halten. Diese Tatsache ergibt sich aus der allgemeinen Tendenz, Pferde in einem Reitstall mit Hallenbenutzung zu halten, um sein Hobby zu jeder Tageszeit ausführen zu können. Fehlende kontinuierliche Futteraufnahme zu jeder Tag- und Nachtzeit, sowie mangelnde Bewegung könnten ausschlaggebend für die hohe Zahl an Obstipationen in dieser Studie sein.

Nutzung

Da nur Angaben über die Nutzung von 45 Arabern vorlagen, kann keine Aussage über die Nutzung und den Zusammenhang mit dem Auftreten einer Kolik getroffen werden. Der Faktor der ausreichenden Bewegung spielt auch hier eine grosse Rolle, da durch lange Stehphasen der Kreislauf des Pferdes leidet und dadurch eine Mangel durchblutung im Darm entstehen kann, die wiederum zu Darmträgheit und Verstopfung führen kann (LITSCH, 2001). Die Araber als „Liebhabertiere“ scheinen genügend kontinuierliche Bewegung durch Offenstallhaltung als auch durch regelmässigen reiterlichen Einsatz zu bekommen.

Dagegen stellte THINKER et al (1997, b) ein Nutzungsrisiko fest, wobei Leistungspferde in Training und Wettkampf eine erhöhte Kolikinzenz zeigten. Schulpferde oder Freizeitpferde hatten das geringste Risiko an Kolik zu erkranken. MORRIS et al. (1989) konnte Kolonobstipationen und Kolonverlagerungen in hohem Masse mit Schauen, Rennen oder sonstigem Training am Tag vor der Kolik in Verbindung bringen. Bei Pferden im Renntraining wurden 87% der beim Rennen verunglückten und 81% der anderen Pferde Magenulcera gefunden (COLLIER, 1999). Auch MURRAY et al. (1997) konnte bei 93% im Training und bei 100% im Wettkampf stehenden Rennpferden Magenschleimhautläsionen feststellen. Beim adulten Pferd werden neben dem Stressfaktor der Einfluss von Medikamenten, die Fütterung, Nutzung und Infektionskrankheiten diskutiert. Weide- und Schulpferde hatten mit 37% eine deutlich geringere Prävalenz (MURRAY et al., 1989). MC CLURE (1999) diagnostizierte bei 58% der Pferde auf Schauen ein Magenulcus, wobei nervöse Tiere anfälliger waren als ruhige. Gerade der Charakter und das Temperament des Arabers lassen demnach eine erhöhte Kolikanfälligkeit gegenüber anderer Pferderassen vermuten.

Zahnbefund

Bei Gebisssschäden oder bei hastigem Fressen kommt es zu einer ungenügenden Zerkleinerung des Raufutters im Kopfdarm der Pferde, was als weitere Faktoren bei der Obstipationspathogenese diskutiert wird (SELLERS und LÖWE, 1987, WHITE et al., 1989). Wird das Raufutter zu stark vorzerkleinert, d.h. als kurze Häcksel (WEISCHER, 1932) oder in pelletierter Form (MORRIS et al., 1989) verabreicht, sind Kau- und Speichelaktivität nicht ausreichend. In dieser Studie wurde bei 25 (7,40%) Arabern die Zähne mit dem Auftreten der

Kolik in Verbindung gebracht, d.h. es könnte hier wie bei anderen Pferden ein direkter Zusammenhang mit der Entstehung der Kolik bestehen.

Entwurmung

Bei der Ätiologie der Magen-Darmkoliken des Pferdes spielen Endoparasiten eine wichtige Rolle. In erster Linie wird hierbei den Larven von *Strongylus vulgaris* (GRATZEL, 1937 und 1942) und Askariden die grösste Bedeutung beigemessen (KOPF, 1987). Die Infektionen mit *Anoplocephala* wird im allgemeinen als relativ harmlos angesehen (JAKSCH, 1982), wobei es bei starkem Befall jedoch auch zu Darmrupturen (BEROZA et al., 1983) oder Darminvaginationen (EDWARDS, 1986) kommen kann. REEVES et al. (1996) konnte eine regelmässige Entwurmung mit einem deutlich verringerten Kolikrisiko in Verbindung bringen. In dieser Studie fand nur bei 66 (25,15%) Arabern eine regelmässige Entwurmung statt.

UHLINGER (1990) kommt zu dem Ergebnis, dass die intensiveren und/oder effektiveren Entwurmungsprogramme deutlich zu einer Reduzierung der Anzahl von Koliken in den beschriebenen Pferdepopulationen geführt haben. Sie sieht hierin eine Bestätigung der These, dass, abhängig von den jeweiligen Haltungsbedingungen, eine jeden 2. Monat durchgeführte Therapie mit nicht-ivermectinhaltigen Anthelmethika möglicherweise die Gesundheit der Pferde nicht optimal gewährleistet. Trotz des schwierigen koproskopischen Nachweises von *Anoplocephala* wird mittlerweile von einem hohen Zestodenbefall der Pferdepopulation ausgegangen (HASSLINGER und TAUSEND, 1989). Auch die Bandwürmer werden im Zusammenhang mit gastrointestinalen Erkrankungen von BELLO und ABELL (2000) genannt. Einer Studie zufolge sind 22% der Patienten mit spastischen Koliken und 81% der Pferde mit Ileumobstipation mit Bandwürmern infiziert. Invaginationskoliken werden durch umschriebene Läsionen an der Ileocaecalklappe (FRENCH und CHAPMAN, 1993) verursacht. Gerade die Araberbesitzer sollte man mehr im Hinblick auf ein regelmässiges allumfassendes Entwurmungsschema sensibilisieren.

VIII. Schlussfolgerung

1. Die retrospektive Analyse von 338 Kolikpferden Arabischer Rasse ergibt, dass überwiegend männliche Pferde an Kolik erkrankten. Wenn es zu einer Operation kam, war die Geschlechterverteilung jedoch nahezu identisch.
2. Von allen Kolikpatienten überlebten 69,53%. Die Überlebensrate ist deutlich höher als bei anderen Pferderassen. Die häufigste Todesursache war bedingt durch Darmverlagerungen, gefolgt von dem Ileus und der Enteritis.
3. Es wurden 68,05% der Araber konservativ behandelt.
4. In eine Klinik überwiesen wurden vor allem 3- und 6-Jährige Araber. Ältere Araber wurden eher ausserklinisch behandelt. Allerdings liegt das Durchschnittsalter mit 9,18 Jahren relativ hoch im Vergleich zu anderen Pferden. Das Alter des Arabers scheint kein limitierender Faktor zu sein, was für eine gute Konstitution dieser Rasse bis ins hohe Alter spricht. Es gab keine Signifikanz zwischen Überlebensrate bzw. Operationshäufigkeit.
5. Obstipationen kamen mit 40,12% bei den Arabern am häufigsten vor, es folgten Darmverlagerungen (15,63%) und Enteritiden (9,14%).
6. Araber mit einem Durchschnittsalter von 12,91 Jahren litten eher an einem Ileus, mit einem Durchschnittsalter von 6,15 Jahren eher an einer Gastritis.
7. 69,53% der Araber wurden geheilt entlassen. Eine 100%ige Heilungschance versprach die spastische Kolik und der Meteorismus.
8. Die Verlagerungen des Darms wurden beim Araber am häufigsten chirurgisch therapiert. Doch kam es hierbei am häufigsten zum Exitus.
9. Erstaunlich war das häufige Auftreten von Sekundärerkrankungen bei 3- und 6-jährigen Arabern. Die häufigsten Sekundärerkrankungen waren Erkrankungen des Herz-

Kreislaufapparates und des Atmungsapparates. Beides könnte auf eine genetische Prädisposition hindeuten, Erkrankungen des Atmungsapparates auch auf schlechte Haltungs- und Fütterungsbedingungen.

10. Innerhalb von 12 Stunden Krankheitsdauer wurden Araber eingeliefert, die an Obstipation, Verlagerung oder an einem Ileus litten. Es gab keinen Zusammenhang zwischen der Krankheitsdauer und dem Behandlungsausgang, sowie der Wahrscheinlichkeit einer Operation. Dieses Ergebnis könnte darauf hindeuten, dass die Schwere der Erkrankung sowohl vom behandelnden Haustierarzt als auch von den Besitzern richtig eingeschätzt wird. Allerdings liegt die Krankheitsdauer bis Einlieferung vergleichsweise höher gegenüber anderen Pferderassen, d.h. die chronisch intermittierenden Koliken scheinen zu überwiegen.
11. Pulsfrequenz, Hämatokrit, und Bauchhöhlenpunktat wurden als signifikante prognostische Parameter ermittelt. Nichtüberlebende Araber hatten signifikant häufiger eine erhöhte Pulsfrequenz und höhere Hämatokritwerte, sowie ein pathologisches Bauchhöhlenpunktat.
12. Ein pathologischer Reflux bei Anwendung der Nasenschlundsonde führte signifikant häufig zur Operation. Allerdings konnte keine Signifikanz zwischen Reflux und Mortalität ermittelt werden.
13. Die jahreszeitliche Häufung von bestimmten Kolikarten bei Arabern könnte man wie folgt interpretieren: Obstipationen häufen sich in den Monaten Januar aufgrund von Bewegungsmangel und überwiegender Heu- und Strohütterung, im Monat Oktober kommt es in vielen Ställen zur Umstellung der Pferde von der Koppel in den Stall. Auch hier fehlt wieder die regelmässige, kontinuierliche artgerechte Bewegung und die Nahrungsumstellung von Gras auf Heu oder Stroh trägt ihres dazu bei. Enteritiden treten in dem Monat auf, in dem die Araber die Umstellung von der Boxenhaltung auf die Koppel durchmachen und sehr gerne mit Diarrhoe reagieren. Im Monat Juli kommt es durch die Aufnahme auf der Weide von gärfreudigem Futter leicht zu Meteorismen und schliesslich zu Darmverlagerung. Insgesamt sind die Koliken gleichmässig über das ganze Jahr verteilt ohne grössere Schwankungen, die auf einen klimatischen Einfluss hindeuten könnten.

14. Ein Zusammenhang zwischen der Fütterung von Raufutter und der Entstehung von Obstipationen, sowie der Fütterung von Kraftfutter und der Entstehung von Gastritiden und spastischen Koliken konnte bestätigt werden.
15. Erfahrungen aus eigener Praxis zeigen, dass Araber eher durch intermittierende spastische Koliken, die durch Buscopan compositum behandelbar sind, auffallen. Es handelt sich überwiegend um übergewichtige Tiere in Boxenhaltung bei herkömmlicher Kraftfuttergaben.

PRÄVENTIVE MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG VON KOLIKEN BEI ARABERN:

Der Tierarzt sollte den Halter eines Arabers für dessen Urbedürfnisse sensibilisieren:

- Empfehlung der Extensivhaltung das ganze Jahr über
- Restriktiver Umgang mit proteinreichen Futtermitteln insbesondere Hafer
- Futterumstellungen grundsätzlich vermeiden, sowie hygienisch einwandfreies Futter verabreichen
- Auf eine regelmässige Bewegung des Pferdes achten, um das Herzkreislaufsystem und den Atmungstrakt zu trainieren und um die Verdauung anzuregen
- Regelmässige Entwurmung unter Berücksichtigung aller Wurmart

IX. LITERATURVERZEICHNIS

ALEXANDER F. und DAVIES M.E. (1963): Production and fermentation of lactate by bacteria in the alimentary canal of the horse and pig. J. Comp. Path. 73, 1-8

ALLEN, D. und TYLER, D.A. (1990): Pathophysiology of acute abdominal disease. In: WHITE, N.A.; The equine acute abdomen. Lea and Febiger, Philadelphia, 65-87.

ARGENZIO R.A., SOUTHWORTH M. und STEVENS C.E. (1974): Sites of organic acid production and absorption in the equine gastrointestinal tract. Am. J. Physiol 226, 1043-104

ARNOLD F.F., POTTER G.D. und KREIDER J.L. (1981): Carbohydrate digestion in the small and large intestine of the equine. Proc. 7th Equine Nutr. Physiol. Symp. Warrenton, Virginia, 19-22

BARTH (1980): Statistische Erhebung über die Kolik des Pferdes unter besonderer Berücksichtigung Ihrer biometeorologischen Beeinflussung. Dargestellt an Patienten einer Münchner Pferdepraxis. München, tierärztliche Fakultät, Diss

BAXTER, G.M. (1989): Postoperative complications and long-term prognosis of the colic patient. 35. Am. Conv. Proc. Boston MA, 3.-6. Dezember 1989

BAYLY W.M.und REED S.M. (1980): Interpretation of clinicopathologie data in abdominal crisis: II Modern Vet. Pract. 61, 361-365

BAYLY, W.M., REED,S.M., LEATHERS, C.W., BROWN, C.M., TRAUB, J.L., PARADIS, M.R: and PALMER, G.H.(1982): Multiple congenital heart anomalies in five Arabian foals. Journal of the American Veterinary Medical Association. 181 (7):p.684-689.

BECHT, J.L.(1984): The role of parasites in colic. Proc. Am. Assoc. Equine Pract. 30: 301-311.

BECHT, J.L. und BYARS, T.D.: Gastroduodenal ulceration in foals. Equine Vet. J. (1986) 18: 307-312

BECKER, M.(1987): Indikationen zur Klinikeinweisung des Kolikpferdes- Vorbereitung und Transport. Prakt. Tierarzt col. Vet. XVIII., 34-35

BEHRENS,- (1911): Klinische Beobachtungen über Ursache, Diagnose, Krankheitsverlauf und Behandlung der Kolik des Pferdes. Mhefte prakt. Tierheilk. 22, 97-123

BELLO, T.R. und ABELL, JILL E. (2000): Stellen Pferdebandwürmer ein zunehmendes Problem dar? Pferdeheilkunde, Ausgabe:2, Seite 209.

BENNETT, D.G. (1972): Predisposition to abdominal crisis in the horse. J.Am.Vet. Med. Assoc. : 161: 1189-1193.

- BEROZA, G.A., BARCLAY, W.P., PHILIPPS, T.N., FOERNER, J.J., DONAWICK, W.J. (1983): Cecal perforation and peritonitis associated with *Anoplocephala perfoliata* infection in three horses. J.Am. Vet. Med. Assoc. 183, 804-806
- BERRY C.R., MERRITT A.M., BURROWS C.F., CAMPBELL M. and DRUDGE J.H. (1986): Evaluation of the myoelectrical activity of the equine ileum infected with *Strongylus vulgaris* larvae. Am. J. Vet. Res. 47, 27-30
- BOCH J. und SUPPERER (1992): Veterinärmedizinische Parasitologie. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- BOENING, K.J.(1995): Klinische Untersuchung und Diagnostik des Kolikpatienten. Proceedings zur Vortragsveranstaltung, Tierärztliche Klinik, Telgte: 3-23
- BOLLINGER,O. (1870): Beiträge zur vergleichenden Pathologie und pathologischen Anatomie der Haustiere. Heft 1: Die Kolik der Pferde und das Wurmaneurysma der Eingeweidearterien. Verlag Rudolf Oldenburg, München.
- BONFIG und HUSKAMP (1986): Zur Therapie der Verlagerung des Colon ascendens in den Nierenmilzraum. Pferdeheilkunde 2, 243-251
- BONFIG (1987): Zuzr Torsio coli ascendentis des Pferdes. Eine Retrospektive Analyse von 292 Fällen. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss.
- BONFIG (1988): Examination of the horse with colic. Vet. Clin. North Am.: Equine Practice 4, 1-15
- BOSTEDT, H. (1999): Erkrankungen des neugeborenen Fohlens. In: Handbuch Pferdepraxis; 2. Aufl.; Herausgegeben von Olof Dietz und Bernhard Huskamp. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 159-171
- BRODOWSKI, G., FISCHER,J., HELL, H. (2000): Überlebensrate und Komplikationen chirurgisch behandelter Pferde mit Kolik. Praktischer Tierarzt 81: 6, 486-493.
- BROWNLOW, M.A. (1979): Abdominal Paracentesis in the Horse – A Clinical Evaluation. MVSc thesis, University of Sydney, Australia.
- BUDRAS, K.-D. (1994): Atlas der Anatomie des Pferdes. Schluetersche Verlagsanstalt, Hannover, 1994.
- BUSCH (1944): Die Prüfung des Einflusses der Fütterung auf die Entstehung der Kolik des Pferdes. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss.
- CARSON-DUNKERLEY S.A und HANSON R.R. (1996): Survival from colic in the aged horse:104 cases (1990 – 1996). Proc. Am. Assoc. Equine Pract. 42, 262-263
- CASTEJON, F., RUBIO, D., TOVAR, P., VINUESA, M. and RIBER, C. (1994): A comparative study of aerobic capacity and fitness in three different horse breeds (Andalusian, Arabian, Anglo-Arabian). Jouranl of Veterinary Medicine. 41:p. 645-652.

- CLARKE L.L., ROBERTS M.C. und ARGENZIO R.A. (1990): Feeding and digestive problems in horse. Vet. Clinic North America 6, 433-450
- CLAYTON, H.M. (1986): Ascarids Recent advances. Vet. Clin. North Am. Equine Pract. 2, 312-328
- COENEN, M. (1990): Beobachtungen zum Vorkommen fütterungsbedingter Magenulcera beim Pferd. Schweizer Archiv für Tierheilkunde. 132(3):p.121-126.
- COENEN (1992): Beobachtungen zum Vorkommen von Magenulcera beim Pferd. Pferdeheilkunde (Sonderausgabe), 188-191
- COENEN und KIENZLE (1992): Beobachtungen zur hygienischen Beschaffenheit von Futtermitteln für Pferde in der tierärztlichen Ernährungsberatung. Pferdeheilkunde (Sonderausgabe), 209-212
- COFFMAN, J.R. (1975): Monitoring and evaluation the physiological changes in the horse with acute abdominal disease. J.S. Afr. Ass. 46, 111-114
- COHEN, N.D., MATEJKA P.L., HONNASnC.M., HOOPER, R.N. (1995): Case-control study of the association between various management factors and development of colic in horses. Texas Equine Colic Study Group. Am Vet Med Assoc., 206(5): 667-673
- COHEN ND und PELOSO JG (1996): Risk factors for history of previous colic and for chronic, intermittent colic in a population of horses. J. Am. Vet. Med. Assoc., Ausgabe 208(5): Seite 697-703.
- COHEN N.D., GIBBS P.G. and WOODS A.M. (1999): Dietary and other management factors associated with colic in horses. Journal of the American Veterinary Medical Association. 216(11):p.1787-1794
- COLAHAN, P.T. (1985) : Evaluation of horses with colic and the selection of surgical treatment. The Comp on Continuing 3, 141-149
- COLLATOS, C., BARTON, MH, PRASSE, KW und MOORE, JN (1995): Intravascular and peritoneal coagulation and fibrinolysis in horses with acute gastrointestinal tract diseases. J.Am. Vet. Med. Assoc. 207: 465-470.
- COLLIER, D.S.J.(1999): Gastric ulceration: response to an unnatural environment. Equine Veterinary Journal, Supplements. 29:p.5-6
- COWELL,R.L., TYLER, R.D., CLINKENBEARD, K.D. and MacALLISTER, C.G. (1987): Collection and evaluation of equine peritoneal and pleural effusion. Vet.Clin. North Am.: Equine Practice 3, 56-63
- DART, A.J., HODGSON D.R., SNYDER J.R. (1997) : Caecal diseases in equids. Australian Veterinary Journal 75 (8):p. 552-557.
- DAVIES J.V. (1984): Colic: I Aetiopathogenesis. Equine Pract. 180-184
- DREPPER K. (1976): intestinaler Proteinstoffwechsel, Proteinbedarf und Proteinversorgung beim Pferd. Übers. Tierernährung 4, 155-166

- DEEGEN, E. und OTTO, B. (1988): Laboruntersuchungen bei der Kolik des Pferdes. Prakt. Tierarzt, colleg. Vet. 69, 22-27
- DEEGEN und OTTO (1987): Laboruntersuchungen bei der Kolik des Pferdes. Prakt. Tierarzt, Collegium Veterinarium, XVIII, 22-26
- DEEGEN, E. (1976) : Kreislaufbehandlung bei Kolik. Prakt. Tierarzt colleg. Vet. 57, 87-90
- DELAHANTY D.D. (1966): Colics. Cornell Vet. 57, 344-355
- DIETRICH und KÖNIG (1891): Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futtermittel, zit. nach LUDEWIG (1906)
- DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT (1974): Futterwerttabelle für Pferde. Dokumentationsstelle der Universität Hohenheim. DLG-Verlag, Frankfurt (Main).
- DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT (1984): DLG Futterwerttabellen für Schweine. DLG-Verlag.
- DOENECKE, H. (1939): Beiträge zur Ätiologie, Diagnose und Therapie der Kolik des Pferdes. Bischoff Verlag, Wittenberge
- DÖRGES F., DEEGEN E. und LUNDBERG J. (1997): Zum Einfluss von Haltung und Fütterung auf die Häufigkeit von Magenschleimhautläsionen beim Pferd. Pferdeheilkunde 13, 3-10
- DONAWICK, W.J. und ALEXANDER J.T.(1970): Laboratory and clinical determinations in the management of the horse with intestinal obstruction. Am Ass. Equine Pract 16, 343 346
- DRÖSSIGK, U. und SCHUSTER, R. (1997): Bandwurmbefall bei Pferden-Probleme und Erfahrungen. Prakt. Tierarzt, 7; 564
- EBERT (1993): Differenzierte Prognostik bei der Kolik des Pferdes. München, Universität, Diss.
- EBERT R. (1994a,b): Letalitätsaspekte der Kolik des Pferdes. Pferdeheilkunde 10, 89-93
- EBERT R. (1995): Differenzierte Prognostik beim Kolikpferd. Tierärztl. Praxis 23, 475-480
- EDWARDS, G.B. (1986): Surgical management of intussusception in the horse. Equine Vet.J. 18, 313-322
- EDWARDS, G.B. (1993a): Differential diagnosis of gastric in the horse. In: Pract. 15, 111-115
- EDWARDS, G.B. (1993b): Diaphragmatic hernia-a diagnostic and surgical challenge. Equine Vet. Educ. 5, 267-271
- EIKMEIER, H. (1982): Arbeitswerte in der Laboratoriumsdiagnostik beim Pferd. Prakt. Tierarzt 63, 206-208

- ELDTSEN, S.R., HITCHCOCK, W.M.S., MARSHALL, R.A. und PHILLIPSON, A. T. (1946): Volatile fatty acid in the digesta of ruminants and other animals. J. Exp. Biol. 22, 191-202
- EMBERTSON R.M., COLAHAN P.T., BROWN M.P., PEYTON L.C., SCHNEIDER R.K. and GRANSTEDT M.E. (1985): Ileal impaction in the Horse. J. Am. Vet. Med. Assoc. 186, 570-572
- FRENCH, D. und CHAPMAN, M. (1993): Diagnose, Vorkommen und Bedeutung von equinen Bandwürmern. Tierärztliche Umschau, Ausgabe: 3, Seite 135
- FURR M.O., LESSARD P. und WHITE II N.A. (1995): Development of a colic severity score for predicting the outcome of equine colic. Vet. Surg. 24, 97-101
- FEY, K. und SASSE, H.H.L. (1996): Zur Darmflora des Pferdes –Literaturstudie. Pferdeheilkunde, Ausgabe: 6, Seite 855
- FOGARTHY UMG und KELLY JC (1993): Outbreak of larval cyathostomiasis on a Thoroughbred stud farm. Irish Vet. J., 46: 133-136
- GARNER H.E., MOORE J.N., JOHNSON J.H., CLARK L., AMEND J.F., TRITSCHLER L.G. und COFFMANN J.R. (1978): Changes in the caecal flora associated with the onset of laminitis. Equine Vet. J. 10, 249-252
- GARNER, H.E. und SPROUSE, R.F. (1982): Laminitis modelling. Proc. 1st equine endotoxemia- laminitis symposium Newsletter 2, 116-119
- GAUGHAN E.M. und HACKETT R.P. (1990): Cecocolic intussusception in horse: 11 cases (1979 – 1989). J. Am. Vet. Med. Assoc. 10, 1373 - 1375
- GERHARDS H. (1983): Labordiagnostik bei Kolik. Prakt. Tierarzt Colleg, Veterin XIV, 111-115
- GEYER H. (1974): Zur Ernährungsphysiologie des Pferdes. Schweiz, Arch. Tierheilk. 116, 39-57
- GOODSON, J., TYZNIK, W.J., DEHORITY, B.A. und CLINE, J.H. (1988): Effects of an abrupt change from hay to concentrate on microbial numbers and physical environment in the cecum of the pony. Appl. Environ. Microbiol. 54, 1946-1950
- GOSSETT K.A., CLEGHORN B., MARTIN G.S. und CHURCH G.E. (1987): Correlation between anion gap, blood lactate concentration and survival in horse. Equine Vet. J. 19, 29-30
- GOTHE R. (1994): Bandwürmer, ein Problem in der Pferdepraxis? Tierärztl. Praxis 22, 466-470
- GRATZL E. (1936): Beiträge zum Kolikproblem. Wien, Tierärztl. Mschr. 23, 258-265
- GRATZL (1937): Beiträge zum Kolikproblem, V. Mitteilung: Welche Ursachen lösen die Darmkrämpfe bei den Koliken des Pferdes aus? Wien. Tierärztliche Mschr. 24, 193-203

GRATZL, E. (1942): Entstehung und Behandlung der Koliken des Pferdes. Dtsch. Tierärztl. Wsch. 50, 141-146

GRATZL E. (1952): Zur Therapie der Koliken des Pferdes. Tierärztl. Umschau 7, 303-310

GREIBETA, C., VERSPOHL, J., KROPP, S., ROHDE, J., POHLENZ, J., SCHEIDEMANN, W., DEEGEN, E., AMTSBERG, G. (1996): Die Zusammensetzung der Zäkalflores des Pferdes und ihre mögliche Bedeutung für die Entstehung der Typhlocolitis. Pferdeheilkunde 12, 725-736

GROSCHKE, A. (2000): Kolik bei Pferden-Retrospektive Studie aus dem Patientengut der Medizinischen Tierklinik Leipzig 1994-1998. Diss.vet.med., Leipzig.

GÜNTHER (1984): Untersuchungen über die Verdaulichkeit und Verträglichkeit von Hafer, Quetschhafer, Gerste und Mais beim Pferd. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss.

GIESELMANN, A. (1994): Nutritive Anamnese bei Kolikfällen des Pferdes. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss.

HAAS-GRAAF, U. (1999): Untersuchungen über das Vorkommen der Kolik bei Pferden in 18 schweizerischen Tierarztpraxen. Diss. Zürich

HASSEL, D.M., LANGER, D.L., SNYDER, J.R., DRAKE, C.M., GOODELL, M.L. and WYLE, A. (1999): Evaluation of enterolithiasis in equids: 900 cases (1973-1996). Journal of the American Veterinary Medical Association. 214(2):p. 223-238.

HASSLINGER und TAUSEND (1989): Zur Bedeutung und Bekämpfung des Bandwurmbefalles beim Pferd. Prakt. Tierarzt 70, 26-31

HERMANN M. (1987): Die konservative Kolikbehandlung. Prakt. Tierarzt Colleg. Veterin. XVIII, 29-33

HERTSCH, B. (1975): Möglichkeiten der operativen Kolikbehandlung. Prakt. Tierarzt 57, Colleg. Vet. 91-93

HOPFFE, A. (1913): Beitrag zur Kenntnis der normalen Magen-Darm-Flora des Pferdes unter besonderer Berücksichtigung der anaeroben Proteolyten. Z. Infektionsk. 14, 307-315

HOUSHOLDER, D.G., POTTER, G.D., LICHTENWALNER, R.E. (1977): Nutrient utilization in different segments of the equine digestive tract. Proc. 5th Equine Nutr. Physiol. Symp. Missouri, 44-45

HOWALD, B. (1996): Eine retrospektive Analyse von 124 Kolikoperationen beim Pferd aus den Jahren 1982 bis 1984. Zürich, Universität, Diss.

HUBER, E. (1910): zit. nach A. SCHEUNERT und SCHIEBLICH (1927): Einfluss der Mikroorganismen auf die Vorgänge im Verdauungstrakte der Herbivoren. In: A. BETHE, G. v. BERGMANN, G. EMBDEN und E. ELLINGER (Hrsg.): Handbuch der normalen u. Pathologische Physiologie, Bd 3, BII

HUDSON, J.M., NOAH, D.C., GIBBS, P.G., THOMPSON, J.A. (2002): Pferdefütterung und Kolik. Prakt. Tierarzt 83: 5, 447

HUNT, J.M., EDWARDS, G.B., CLARKE, K.W. (1986): Incidence, diagnosis and treatment of postoperative complications in colic cases. Equine Vet J 18(4), 264-270

HUSKAMP B. und KOPF N. (1977): Kolikgefahr bei Weidebeginn. Reiter und Pferde in Westfalen 2, 20-22

HUSKAMP, N.H. (1998): Diagnostik und Therapie der Ileumobstipation beim Pferd, eine retrospektive Studie von 228 Fällen. Vet. Med. Diss., München.

HUSKAMP, B., KOPF, N. (1995): In: Die rektale Untersuchung beim Kolikpferd. Wak Verlag- und Kunstberatung, München

HUSKAMP, B. und KOPF, N. (1978): Systematische Diagnostik am Kolikpferd. Prakt. Tierarzt 6, 408-413

HUSKAMP, B., KOPF, N. (1980): Die Verlagerung des Colon ascendens in den Milznierenraum beim Pferd (1) und (2). Tierärztl. Prax. 8, 327-399 und 495-506

HUSKAMP, B., KOPF, N., SCHEIDEMANN, W. (1999): Magen-Darm-Trakt. In: Handbuch Pferdepraxis; 2. Aufl.; Herausgegeben von Olof Dietz und Bernhard Huskamp. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 411-507

HUSKAMP et al. (1982): The diagnosis and treatment of acute abdominal conditions in the horse; various types and frequencies seen at the animal hospital in Hochmoor. Proc. Equine Colic Res. Symp., Ausgabe 1, Seite 261-272.

HUSKAMP B. und KOPF N. (1983): Right dorsal displacement of the large colon in the horse. Equine Pract. 5, 20-29

HUSKAMP (1985): Diagnosis of gastroduodenojejunitis and its surgical treatment by duodenocaecostomy. Equine Vet. J. 17, 313-315

JAKSCH und GLAWISCHING (1990): Klinische Propädeutik der inneren Krankheiten und Hautkrankheiten der Haus- und Heimtiere. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

JACKSON S.G. und PAGAN J.D. (1992): Control colic through management. J. Equine Vet. Sci. 12, 341

JOHNSON A. (2003): Ergebnisse von 1431 behandelten Kolikpatienten, unter besonderer Berücksichtigung der 285 chirurgisch versorgten Pferde, in den Jahren 1990 bis 1997 in der Klinik für Pferde, Allgemeine Chirurgie und Radiologie der Freien Universität Berlin. Diss. Med. Vet., Berlin.

KALSBEEK, H.C. (1989): Further experiences with non-surgical correction of nephrosplenic entrapment of the left colon in the horse. Equine Vet. J. 21, 442-443

KALSBEEK HC (1975): Indications for surgical intervention of equine colic. J.S. Afr. Vet. Assoc.; 46, 101-105

KANEENE, J.B., ROSS, W.A., MILLER, R.-A. (1997): The Michigan equine monitoring system. II. Frequencies and impact of selected health problems. Preventive Veterinary Medicine, 29:p. 277-292

KELLER H. (1978): Diagnose, Therapie und Prognose bei der konservativen Behandlung der Kolik des Pferdes. Tierärztl. Umsch. 33, 71-80

KELLNER, O. (1916): Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. 7.Aufl., Verlag Parey, Berlin

KERN, D.L., SLYTER, L.L., WEAVER, J.M., LEFFEL, E.C., SAMUELSON, G. (1973): Pony cecum vs. Steer rumen: The effect of oats and hay on the microbial ecosystem. J. Anim. Sci. 37, 463-469

KERN, D.L., SLYTER, L.L., LEFFEL, E.C., WEAVER, J.M., OLTJEN, R.R.(1974): Ponies VS Steers: Microbial and chemical characteristics of intestinal ingesta. J. Anim Sci. 38, 559-564

KERSJES, A.W. und BRAS, G.E. (1973): The surgical treatment of ileus in the horse. Tijdschrift voor Diergeneeskunde 98, 968-974

KOLLAKOWSKI, T., KELLER, H. (1990): Normalwerte des roten Blutbildes beim Pferd unter Berücksichtigung der Rasse, des Geschlechts, des Alters und der Jahreszeit. Pferdeheilkunde, 2;65.

KÖNIG H.E. und AMSELGRUBER W. (1985): Funktionelle Anatomie der Eingeweidearterien in der Bauchhöhle des Pferdes – Überlegungen zur Darmkolik. Tierärztl. Praxis 13, 191-198

KÖRBER (1971): Zur Kolikstatistik des Pferdes. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 84, 75-77

KOPF, N. (1985): Über die Entstehung der Darmverlagerungen des Pferdes. Pferdeheilkunde 1, 131-148

KOPF, N. (1985b): Differentialdiagnose der Kolik des Pferdes. Prakt. Tierarzt colleg.vet. XVI, 16, 5-10

KOPF (1987): Parasitär bedingte Koliken des Pferdes – Vorkommen, klinische Manifestation sowie Operations- und Sektionsbefunde. Pferdeheilkunde 3, 69-82

KOLLAKOWSKI, TH.(1988): Normalwerte des roten Blutbildes beim Pferd unter Berücksichtigung der Rasse, des Geschlechts, des Alters und der Jahreszeit. Vet.Med.Diss., Berlin

KANEENE J.B., MILLER R.A., ROSS W.A., GALLAGHER K., MARTENIUK J. und ROOK J. (1997): Risk factors for colic in the Michigan (USA) equine population. Prev. Vet. Med. 30, 23-36

KELLER,H. (1978): Diagnose, Therapie und Prognose bei der Konservativen Behandlung der Kolik des Pferdes. Tierärztl. Umschau 33, 71-80 und 135-140

- KELLER, H. (1986): Untersuchungen zur Auslösung von Darmlähmungen durch Buscopan-Überdosierung beim Pferd. Tierärztl. Umschau 41, 266-268
- KELLER, H. und FAULSTICH, A. (1985): Ein Beitrag zur Kolikbehandlung des Pferdes mit Buscopan. Tierärztl. Umschau 40, 581-584
- KNOBLOCH, J. (1787): In: Lehrbegriff der Pferdärzney; Aus dem Franz. Cours d'Hippiatrique des Herrn L Fosse übersetzt, zweiter Band. Prag und Leipzig, mit Rosenmüllerischen Schriften
- KOPF, N., HUSKAMP, B. (1978): Die rektale Untersuchung beim Kolikpferd. Prakt. Tierarzt 59, (4) 259-268
- KOPF, N. (1985): Vortrag Equitana März 1985, über die Entstehung der Darmverlagerung des Pferdes. Pferdeheilkunde 1, 131-148
- KÖRBER H.D. (1971): Zur Kolikstatistik des Pferdes. Berlin – München Tierärztl. Wschr. 4, 75-77
- KRAFT W. und DÜRR U. (1997): Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin. Schattauer, Stuttgart und New York, 4 Aufl.
- KRIEGSVETERINÄRBERICHT 1914-1918 (1929): Hrg. vom Reichswehrministerium. Verlag Reichswehrministerium, Berlin
- KRULL (1984): Untersuchungen über Aufnahme und Verdaulichkeit von Grünfutter beim Pferd. Hannover, Tierärztliche Hsch., Diss.
- KLEFFKEN, D. (1994): Praelileale Verdauung von Getreidestärke (Gerste/Mais) in Abhängigkeit von Zubereitung, Rauhfutterangebot und Amylasezusatz beim Pferd. Pferdeheilkunde, Ausgabe 5, Seite 334.
- LAUK H.D., PLOCKI K.A., LAENICH U. und NEUHAUS F. (1987): Colitis X beim hospitalisierten Pferd. Pferdeheilkunde 3, 109-115
- LITSCH, M. (2001): Die Haltung des Pferdes unter dem Aspekt der Minimierung des Kolikrisikos. Tierklinik Wiesbaden
- LITZKE, L.-F., NEUER, R., WEIL, M. (1996): Geographische Unterschiede der Ileusursachen bei Koliken des Pferdes. DVG 14. Arbeitstagung der Fachgruppe „Pferdekrankheiten“, 124-135.
- LÖSCHER, W., UNGEMACH, F.R., KROKER, R. (2002): In: Grundlagen der Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren. 5. Aufl. Parey Buchverlag, Berlin.
- LÖWE, H. (1988): Pferdezucht. Eugen Ulmer Verlag, 35-43.
- LÖWE, H., MEYER, H. (1979): Pferdezucht und Pferdefütterung. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag
- LUDEWIG, W. (1906): Handbuch der Hygiene und Diätetik des Truppenpferdes. Verlag Mittler, Berlin.

- MACDONALD, H., PASCOE, J.R., STOVER, S.M., MEAGHER, D.M. (1990): Überlebenschance von Pferden nach Dünndarmresektionen und Anastomosenbildung. *Pferdeheilkunde*, 2;84.
- MARKL, M. (2001): Die Krankheiten des Arabischen Pferdes. Inaugural-Dissertation, Zürich.
- MC CARTHY, R.N. and HUTCHINS, D.R. (1988): Survival rates and post-operative complications after equine colic surgery. *Austral. Vet. J.* 65,2,40-43.
- MC CLURE, S.R., GLICKMANN, L.T. and GLICKMAN, N.W. (1999): Prevalence of gastric ulcers in show horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 215(8): p.1130-1133.
- MEISTER D., HERMANN M. und STRAUB R. (1992): Der Schock beim Pferd: Pathogenese, klinisches Bild, Diagnostik und Therapie. *Pferdeheilkunde* 8, 141-151
- MEYER, H. (1991): The effect of nutrition on the origin of colic (digestive disorders) in horses. *Tierärztl. Praxis*, 19(5):515-520.
- MEYER, D. and MEYER, G.W. (2001): Gedanken zu Zuchtllinien und deren genetisches Fütterungsverhalten. iWEST, Internet.
- MEYER H. (1991): Einfluss der Ernährung auf die Entstehung von Koliken (Verdauungsstörungen) beim Pferd. *Tierärztl. Praxis* 19, 515-520
- MEYER (1992): Pferdefütterung. Paul Parey, Berlin und Hamburg
- MEYER, H.(1982): Neuere Erkenntnisse über die Verdauungsphysiologie des Pferdes und ihre Beziehungen zur Kolikpathogenese. *Prakt. Tierarzt* 63, colleg. Vet., 69-72
- MEYER, H., LINDEMANN, G. und SCHMIDT, M. (1982a): Einfluss unterschiedlicher Mischfuttergaben pro Mahlzeit auf praecaecale und postileale Verdauungsvorgänge beim Pferd. *Fortschr. Tierphysiologie u. Tierernährung* , Heft 13. Verlag Parey, Hamburg, Berlin
- MEYER, H., SCHMIDT, M., LINDEMANN, G. und MUUS, H.(1982b): Praecaecale und postileale Verdaulichkeit von Mengen (Ca, P, Mg) und Spurenelementen (Cu, Zn, Mn) beim Pferd. *Fortschr. Tierphysiologie u. Tierernährg.*, Heft 13. Verlag Parey , hamburg, Berlin
- MEYER (1986): Fütterungsfehler bei Reitpferden. *Prakt. Tierarzt* 67, colleg. Vet., 8-11
- MEYER, H., LINDNER, A. and TELEB, H. (1986): Investigations regarding the influence of sodium sulphate and magnesium sulphate on the intestinal water metabolism. *Pferdeheilkunde* 2, 275-278
- MEYER, H., HECKÖTTER, M., MERKT, M., BERNOTH, E.-M., KIENZLE, E. und KAMPHUES, J. (1986): Aktuelle Probleme aus der tierärztlichen Fütterungsberatung. 6. Mitteilung: Schadensfälle beim Pferd durch Futtermittel. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 93, 486-490.

MEYER, H., COEHEN, M. und PROBST, D. (1986): Beiträge zur Verdauungsphysiologie des Pferdes. 14. Mitteilung. Futtereinspeichelung und -passage im Kopfdarm des Pferdes. J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr. 56, 171-183.

MEYER, AHLWEDE und REINHARDT (1975): Untersuchungen über Fressdauer, Kaufrequenz und Futterzerkleinerung beim Pferd. Dtsch. Tierärztl. Wsch. 82, 49-96

MEYER (1979): Bedeutung von Futter und Fütterungstechnik bei Koliken des Pferdes. Tierärztl. Prax. 7, 221-227

MOORE, J.N., GARNER, H.E., BERG, J.N., SPROUSE, R.F. (1979): Intracaecal endotoxin and lactate during the onset of equine Laminitis. A preliminary report. Am. J. vet. Res. 40, 722-723

MOORE J.N. (1986): The decision for surgery. Proc. 2nd Colic Res. Symp. Athens, Georgia, Vol. 1, 33-35

MOORE, R.M., BERTONE A.L. und MUN, W W (1997): Auswirkungen hochmolekularer Dextran-Makromoleküle auf Ischämie und Reperfusion des grossen Colons beim Pferd. Pferdeheilkunde, 2; 187.

MORRIS, D.D., MOORE, J.N. and WARD, S. (1989): Comparison of age, sex, breed, history and management in 229 horses with colic. Equine VET.J. Supl. 7; 129-132.

MÜLLER (1952): Zur Verstopfung des kleinen Kolons des Pferdes nach Verfütterung jungen Klees. Mhefte für Veterinärmedizin 7, 21-25

MÜLLER (1954): Fütterung und Kolik des Pferdes. Arch. F. Tierernährg., Beiheft 5, Festschrift Scheunert, 25-30

MURRAY M.J., GRODINSKY C., ANDERSON C.W., RADUE P.F. und SCHMIDT G.R. (1989): Gastric ulcers in horse: A comparison of endoscopic findings in horse with and without clinical signs. Equine Vet. J. Suppl. 7, 68-72

MURRAY, M.J.: The pathogenesis and prevalence of gastric ulceration in foals and horses. J. Vet. Med. (1991a): 815-819

MURRAY, M.J. (1994): Equine model of inducing ulceration in alimentary squamous epithelial mucosa. Dig. Disease Sci.; 39: 2530-2535

MURRAY, M.J., HAVEN M.L., EICHORN E.S., ZHANG, D., EAGLESON, J. und HICKEY, G.J. (1997): Effects of omeprazole on healing of naturally-occurring gastric ulcers in Thoroughbred racehorses. Equine Vet. J.; 29: 425-429

NEUMANN-KLEINPAUL, K., ZELLER, R. und JAKOB, K. (1954): Einseitige Haferfütterung und ihre Folgen. Zentralbl. Veterinärmed. 1, 682-695

NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIFERLE, E. (1999): In: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere Band 2, 8. Aufl., Parey Buchverlag, Berlin.

- OBEL, N. (1948): Studies on the histopathology of acute laminitis. Verlag Almquist und Wiksells, Uppsala
- OPPERMANN, T. (1926): Ursache und Vorbeuge der Kolik der Pferde. Illustr. Landwirtsch. Zeitung 46, 549-551.
- ORSINI J.A., ELSER A.H., GALLIGAN D.T., DONAWICK W.J. und KRONFELD D.S. (1988): Prognostic index for acute abdominal crisis (colic) in horses. Am. J. Vet. Res. 49, 1969-1971
- OSBOURNE (1986): Futtermittel – Vorratsschädlinge. Dtsch. Tierärztl. Wsch. 92, 220-221
- PARKER, J.E., FUBINI, S.L., CAR, B.D., ERB, H.N. (1987): Prevention of intraabdominal adhesion in ponies by low-dose heparin therapy. Vet.Surg. 16, 459-462.
- PARRY B.W., ANDERSON G.A. und GAY C.C (1983a,c): Prognosis in equine colic: A comparative study of variables used to asses individual cases. Equine Vet. 15, 211-215
- PHILIPS T.J. und WAMSLEY J.P. (1993): Retrospective analysis of the results of 151 exploratory laparotomies in horse with gastrointestinal disease. Equine Vet. J. 25, 427-431
- PROUDMAN (1991): A two year, prospective survey of equine colic in general practice. Equine vet. J. 24, 90-93
- PROUDMAN C. J.(1994): Der Pferdebandwurm. Equine Vet. Educ. 6, 9-12
- PROUDMAN, C.J. and EDWARDS G.B. (1992): Validation of a centrifugation/flotation technique for the diagnosis of equine cestodes. Vet. Rec. 131, 71-72
- PROUDMAN, C.J. and EDWARDS, G.B. (1993): Are tapeworms associated with equine colic? A case control study. Equine vet. J. 25, 224-226
- PUGH und THOMPSON (1992): Impaction colics attributed to decreased water intake and feeding Coastal Bermuda Grass Hay in a boarding stable. Equ. Pract. 14, 9-14
- PUNZET G. (1976): Grundlagen und Praxis der Infusionstherapie. Wien, Tierärztl. Mschr. 63, 82-92
- PUOTUNEN-REINERT A. (1986): Study of variables commonly used in examination of equine colic cases to assess prognostic values. Equine Vet J. 18, 275-277
- PUOTUNEN-REINERT, A. und HUSKAMP, B. (1985): Differentialdiagnostik beim Kolikpferd aus chirurgischer Sicht. Pferdeheilkunde 1, 201-208.
- PASCOE P.J., DUCHARME N.G., ARIGHI M., HORNEY F.D., LIVESEY M.A., BAIRD J.D., VIEL L. und HURTIG M. (1986): Accuracy of clinical examination in the prognosis of abdominal pain in the horse. Proc. Equine Colic Res. Symp. 2, 149-152
- PASCOE, P.J., DUCHARME, N.G., DUCHARME, G.R., LUMSDEN, J.H. (1990) : A computer derived protocol using recursive partitioning to aid estimating prognosis of horses with abdominal pain in referral hospitals.Can.J.Vet.Res. 54, 373-378

PASCOE P.J., McDONELL W.N., TRIM C.M. und VanGorder J. (1983) : Mortality rates and associated factors in equine colic operations – a retrospective study of 342 operations. Can. Vet. J. 24, 76-85

PFEIFFER C.J. und MACPHERSON (1990) : Anatomy of the gastrointestinal tract and peritoneal cavity. In: White NA; The equine acute abdomen. Lea & Febiger, Philadelphia 2-24

PILWAT, F. (1910): Die Pathologische Anatomie der Kolik der Pferde. Arch. Wiss. Prakt. Tierhk. 36, 436-572.

RADOSTITIS O.M., BLOOD D.C., GAY C.C. (1994): Veterinary Medicine. A Textbook of the diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses. 8th Ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia

RATHKE (1991): Statistische Erhebungen zur Kolik des Pferdes unter besonderer Berücksichtigung von Fütterung und Haltung. München, Tierärztl. Fakultät, Diss.
RATHKE, U. (1992): Statistische Erhebung zur Kolik des Pferdes unter besonderer Berücksichtigung von Fütterung und Haltung. Diss. , Tierärztl. Fakultät München

REEF, V.B.(1995): Evaluation of ventricular septal defects in horses using two-dimensional and Doppler echocardiography. Equine Veterinary Journal, Supplements. 19: p.86-96.

REEVES M.J., CURTISS C.R., SALMAN M.D. and HILBERT B.J. (1989): Prognosis in equine colic patients using multivariable analysis. Can. J. Vet. Res. 53, 87-94

REEVES M.J., CURTIS C.R., SALMAN M.D., STASHAK T.S. und REIF J.S. (1991): Multivariable prediction model for the need for surgery in horses with colic. Am. J. Vet. Res. 52, 1903-1907

REEVES, MJ and SALMAN, MD (1994): Epidemiology of Equine Diseases.

REEVES MJ, SALMAN MD und SMITH G (1996): Risk factors for equine acute abdominal disease (colic) : Results from a multi-center case-control study. Prev. Vet. Med., Ausgabe 26: Seite 285-301.

REEVES M.J., HILBERT B.J. and MORRIS R.S. (1986): A retrospective study of 320 colic cases referred to a veterinary teaching hospital. Proc. 2nd Colic Res. Symp. Athens, Georgia, Vol. 2, 242-251

RHOADS, W.S., BARTON, M.H. und PARKS, A.H. (1999): Vergleich konservativer und chirurgischer Behandlung der Kleinkolon-Obstipation beim Pferd: 84 Fälle (1986-1996). Pferdeheilkunde, Ausgabe:4, Seite 353

RIBBECK, R. (1999): Klinik und Epidemiologie der Infektion mit kleinen Strongyliden. Pferdeheilk., 15: 155-158

RIEDER, N., BEELITZ, P., GTKE, R. (1995): Zur Befallshäufigkeit von *Parascaris equorum* bei Fohlen und ihrer Mutterstuten nach jahrelangem planmässigem Einsatz von Breitspektrum-Anthelmintika in Zuchtbetrieben. Tierärztl. Prax. 23, 53-58

ROBINSON N.E.(1992): Current Therapy in Equine Medicine. Bd. III, W.B. Saunders Company, Philadelphia

RÖDER, M. (1906): Haubners landwirtschaftliche Tierheilkunde. Paul Parey Verlag, Berlin.

ROONEY, J.R., BRYAN, J.T., DOLL, E.R.(1963): Colitis X of horses. J.Am.Vet.Med. Ass. 142, 510-512.

ROSE R.J. and HODGSON D.R. (1993): Manual of Equine Practice. W.B. Saunders Company, Philadelphia

SANDIN, A., SKIDELL, J., HÄGGSTRÖM, J. and NILSSON, G. (2000): Postmortem findings of gastric ulcers in Swedish horses older than age one year: a retrospective study of 3715 horses (1924-1996). Equine Veterinary Journal. 32(1):p.36-42.

SANDER (1971): Zur Kolik des Pferdes. Mhefte, Vet. Med. 26, 700-702

SANDHOLM M., VIDIVIC A., PUOTONEN-REINERT A., SANKARI S., NYHOLM K. und RITA H. (1995): D-dimer improves the prognostic value of combined clinical and laboratory data in equine gastrointestinal colic. Acta. Vet. Scand. 36, 255-272

SCHATZMANN, U. (1995): Sedation und Anästhesie des Pferdes. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Stuttgart.

SCHÄFER (1988): Aktuelle fütterungsbedingte Verdauungsstörungen beim Pferd – Ursachen und Vorbeugung. V Int. Wiss. Symp. Bd. 2, 641-647

SCHÖBERL, M. (2000): Untersuchungen zur Prognostik bei Kolikpferden im Kantonalen Tierspital Zürich in den Jahren 1992-1994. Diss.vet.med., Zürich.

SCHUMACHER, J., SPANO, J.S. and MOLL, H.D. (1985): Effects of enterocentesis on peritoneal fluid constituents in the horse. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 186, 1301-1303

SCHWARK, H..J.(1988): Pferdezucht. BLV Verlagsgesellschaft München Wien Zürich, 51-61.

SELLERS, A. F. und LÖWE, J.E. (1986): Review of large intestinal motility and mechanisms of impaction in the horse. Equine vet. J. 18, 261-263

SIEBKE, A.U. (1995): Statistische Erhebung über Kurz- und Langzeitergebnisse von 718 operativ behandelten Kolikpatienten. Vet. Med. Diss., Berlin.

SIEBKE A.U., KELLER, H., LAUK, H.D., VON PLOCKI, K.A.(1995): Statische Erhebung über Kurz- und Langzeitergebnisse von 718 operativ behandelter Kolikpatienten.5, 299

SIEBKE, A.-U., KELLER, H., LAUK, H.D., v. PLOCKI, K.A. (1995): Statistische Erhebungen über Kurz- und Langzeitergebnisse von 718 operativ behandelten Kolikpatienten. Pferdeheilkunde, Ausgabe 11: Seite 299-312.

- SIKORA, J., KLUCINSKI, W., KLECZKOWSKI, M., DEMBEL, K. (1997): Stomach diseases in Horses. *Zycie-Weterynaryjne* 72, 382-385
- SINGER, E.R. (1998): Gastric reflux: what does it mean? *Equine vet. Educ.* 4, 191-197.
- SHIRES G.M., KANEPS A.J., WAGNER P.C. und SCHMOTZER W.B. (1986): A retrospective review of 219 cases of equine colic. *Proc. Equine Colic Res. Symp.* 2, 239-241
- SONNICHSEN, H.V. (1988): Die Rehe als Kolikkomplication. *Prakt. Tierarzt* 69, 35-36
- STEINHARDT, R. (1936): Verwertung von ganzen Haferkörnern gegenüber gquetschten Haferkörnern und Haferschrot. *Landwirtsch. Versuchsstatn.* 124, 87-127
- SULLINS (1990): Diseases of the large colon. In: N.A. White II (ed.): *The equine acute abdomen*. Lea and Febiger, Philadelphia-London, 375-391
- SVENDSEN, C.K., HJORTKAER, R.K. and HESSELHOLT, M. (1979): Colic in the horse: A clinical and clinical chemical study of 42 cases. *Nord. Vet. Med. Tijdschrift* 31 (Suppl.1), 1-32.
- SVENDSEN, C.K., HJORTKJAER, R.K., HESSELHOLD, M. (1981): Kolik beim Pferd 4. *Tierärztl. Prax.* 9, 79-85, 211-219, 337-345.
- SNYDER, J.R., PASCOE, J.R., MEAGHER, D.M. und SPIER, S.J. (1988): Predisposing factors and surgical evaluation of large colon volvulus in the horse. *Proc. Am. Assoc. Equine Pract.*; 34: 21-28
- SNYDER, J.R. und SPIER, S.J. (1992): Physical and laboratory evaluation of the horse with colic. *Current Therapy in Equine Medicine* 3. Herausgegeben von E. Robinson Saunders Verlag, Philadelphia, London, Toronto
- SNYDER, J.R. and SPIER, S.J. (1996b): Disorders of the large intestine associated with acute abdominal pain. In: Smith BP; *Large animal internal medicine*. Mosby, St. Louis, 2. Aufl.: 765-773
- SVENDSEN, C. K., HJORTKJAER, R.K., HESSELHOLD, M. (1980): Kolik beim Pferd. *Tierärztl. Prax.* 8, 507-513.
- SVENDSEN C.K., HJORTKJAER R.K. und HESSELHOLM M. (1981) : Kolik beim Pferd *Tierärztl. Praxis* 9, 337-345
- TELEB, H. (1982): Persönl. Mitteilung. In: *Untersuchungen über die Verdaulichkeit und Verträglichkeit von Hafer, Quetschhafer, Gerste und Mais beim Pferd*. GÜNTHER, CH. , Diss. Hannover (1984)
- TENNANT, B. (1976): Intestinal obstruction in the horse: Some aspects of differential diagnosis in equine colic, *Proc. 21st Ann. Con. Am. Ass. Equ. Pract.*, 426-439
- THINKER, M.K., WHITE, N.A., LESSARD, P. THATCHER, C.D., PELZER, K.D. and DAVIES, B. (1994): Risk factors for colic on horse farms: a prospective study. *Proc. 5. Equine Colic Res. Symp.*, 7.

TINKER M.K. WHITE N.A., LESSARD P., THATCHER C.D., PELZER K.D., DAVIS B. Und CARMEL D.K. (1997a): Prospective Study of equine colic incidence and mortality. Equine Vet. J. 29, 448-453

TINKER M.K. WHITE N.A., LESSARD P., THATCHER C.D., PELZER K.D., DAVIS B. Und CARMEL D.K. (1997b): Prospective Study of equine colic risk factors. Equine Vet. J. 29, 454-458

TINKER, M.K., WHITE, N.A., LESSARD, P., THATCHER, C.D., PELZER, K.D., DAVIS, B. and CARMEL, D.K. (1997): Prospektive study of equine colic incidence and mortality. Equine Veterinary Journal; 29(6): 448-453.

TISSERAND, J.L., BOULARD, F. und DEPONGE, PH.(1980a): Etude préliminaire de l'effet d'une supplémentation en fer, cuivre, cobalt et zinc sur l'activité cellulolytique dans le caecum du poney. Reprod. Nutr. Develop. 20, 1691-1694

TISSERAND, J.L., OTTIN-PECCHIO und ROLLIN, G. (1980b): Effect du mode distribution du foin et des céréales sur l'activité cellulolytique dans le gros intestin du poney. Reprod. Nutr. Develop. 20, 1685-1689

TODHUNTER, RJ, ERB, HN, ROTH, L (1986): Gastric rupture in horses: a review of 54 cases. Equine Vet J 18: 288-293

UHLINGER, CH. (1990): Auswirkungen dreier verschiedener Entwurmungsprogramme auf die Häufigkeit von Koliken bei Pferde. Pferdeheilkunde, Ausgabe 6, Seite 298

VACHON AM und FISCHER AT (1995): Small intestinal herniation through the epiploic foramen : 53 cases (1987-1993). Equine Vet. J., Ausgabe 27: Seite 373-380

VATISTAS,N. und SNYDER, J.R.(1997): Clinical trial of the use of omeprazole in healing gastric ulcers in horses maintained in race training. Proc. Am. Assoc. Equine Pract. 43, 388-393

VERBAND der ZÜCHTER des ARABISCHEN PFERDES e.V., Hannover, Internet (2001)

VERTER, W. (1989): Zur Therapie der Kolik des Pferdes. Mh. Vet.-Med. 44, 158-162.

VERVUERT, I. und COENEN, M. (2004): Nutritive Risiken für das Auftreten von Magengeschwüren beim Pferd. Pferdeheilkunde 20 (4), 349-352

VON PLOCKI, K.-A. (2002): Die Kolik des Pferdes unter besonderer Berücksichtigung von Kolikoperationen- Eine Retrospektive Untersuchung an 1330 Pferden.

VON HELLDORF, B. (1989): Ergebnisse der operativen Kolikbehandlung beim Pferd an der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover von 1976 bis 1985. Vet.Med.Diss.,Hannover

WAGNER, A. (1991): Statistische Erhebung von Koliken beim Pferd und deren Abhängigkeit von Wetterfaktoren. Diss. Med. vet., Berlin.

WEISCHER, F. (1932): Erfahrungen und Beobachtungen über die Ätiologie, Therapie und „Prophylaxe“ der „Fütterungskolik des Pferdes. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 48, 801-805

- WHITE N.A., ADAMS S.B., MILLER R.M., ROSE J.A. und SCRUTCHFIELD W.L. (1989): Equine roundtable discussion: colic (part2). Equine Pract. 11, 11-24
- WHITE, N.A. (1990a): Epidemiology and etiology of colic. In: N.A. WHITE II (ed.) The equine acute abdomen. Lea and Febiger, Philadelphia-London, 50-64
- WHITE N.A. (1990b): Diseases of the caecum. In: N.A. White II (ed.): The equine acute abdomen. Lea and Febiger, Philadelphia-London, 369-374
- WHITE N.A. (1990a): Epidemiology and etiology of colic. In: N.A. White II (ed.): The equine acute abdomen. Lea and Febiger, Philadelphia-London, 50-64
- WHITE N.A. (1992): Fluid therapy in horses. In: Anderson NV; Veterinary Gastroenterology. Lea & Febiger, Philadelphia, 2. Aufl. 119-129
- WHITE, N.A. und EDWARDS, B. (1999): Handbook of Equine Colic. Butterworths-Heinemann, Oxford.
- WHITE, N.A. und LESSARD, P. (1986): Risk factors and clinical signs associated with cases of equine colic. Proc. 32nd Ann. Conv. Am. Ass. of equine Pract., 637-644.
- WIESNER, E. und RIBBECK, R. (2000): Lexikon der Veterinärmedizin, 4. Aufl., Ferdinand Enke Verlag Stuttgart.
- WILLIAMSON R.M.C., GASSER R.B., MIDDLETON D. und BEVERIDGE I. (1997): The distribution of *Anoplocephala perfoliata* in the intestine of the horse and associated pathological changes. Vet. Parasitol 73, 225-241
- WILLARD, JG, WILLARD, JC, WOLFRAM, SA, BAKER, JP (1977): Effect of diet on cecal pH and feeding behavior of horses. Journal of Animal Science 45, 87-93
- WINTZER H.J. und JAKSCH W. (1982): Krankheiten des Verdauungsapparates In: Wintzer H.J.; Krankheiten des Pferde. Paul Parey, Berlin und Hamburg 111-191
- WINTZER, H.-J. (1999): Krankheiten des Pferdes. Paul Parey, Berlin
- WISSDORF, H., GERHARDS, H., HUSKAMP, B. (1998): Praxisorientierte Anatomie des Pferdes. Verlag M.&H. Schaper, Alfeld-Hannover
- WOLTER, R., VALETTE, J.P., DURIX, A., LETOURNEAU, J.C., CARCELEN, M. (1982) : Digestibilité comparée de quatre céréales (avoine, orge, maïs, blé) selon le mode de présentation, chez le poney. Ann. Zootech. 31, (4), 445-458
- WOLTER, R. und CHAABOUNI, A. (1979): Etude de la digestion de l'Amidon chez le cheval par Analyse du contenu digestif après Abattage. Rev. Med. Vet. 130, 1345-1357
- WRANGEL, C.G. von (1895): Das Buch vom Pferde. 3. Aufl., Verlag von Schickhardt & Ebner, Stuttgart
- ZELLER, R. (1975): Die Untersuchung bei Kolik des Pferdes. Prakt. Tierarzt, Colleg. Vet. 57, 81-84.

ZICHNER, M. (1967): Statistical findings of colic in the horse. Dtsch. Tierärztl. Wochenschr., 74(21): 556-558.

ZIERZ J. und WINTZER H.J. (1996): Über den akuten Schmerz beim Pferd und eine Möglichkeit seiner objektiven Bestimmung. Tierärztl. Praxis 24, 108-112

ZINK, C. (1986): Pschyrembel Klinisches Wörterbuch. 255. Auflage. Verlag-Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1-1871.

X. Danksagung

Ein grosses Dankeschön gilt Frau Dr. Brigitte von Rechenberg für die Überlassung des Themas dieser Doktorarbeit und Ihre stets geduldige Betreuung.

Herrn Prof. Dr. Kuno von Plocki danke ich für die Übernahme des Korreferates.

Für die Bereitstellung der Krankenblätter zur Datenerfassung danke ich Herrn Prof. Auer und Herrn Prof. Braun von der Veterinärmedizinischen Universität Zürich, Herrn Prof.

Schatzmann aus der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Bern, Herrn Prof. von Plocki aus der Schwarzwald Tierklinik, Herrn Dr. von Salmuth von der Pferdeklinik in Iffezheim an der Rennbahn, Herrn Prof. Deegen aus der Pferdeklinik der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Dr. Boening aus der Pferdeklinik in Telgte, Herrn Prof. Litzke aus der Chirurgischen Klinik und Herrn Prof. Sasse aus der Inneren Medizin der Justus-Liebig-Universität in Giessen, Prof. Zetner und Prof. Thalhammer von der Veterinärmedizinischen Fakultät in Wien, Herrn Prof. Ferguson und Herrn Prof. Schusser von der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig, Herrn Prof. Gerhards aus der Pferdeklinik der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität in München und Prof. Hertsch aus der Klinik für Pferde, Allgemeine Chirurgie und Radiologie an der Freien Universität Berlin.

Vielen Dank an Frau Kirstin Rump, die mir in Statistischen Angelegenheiten zur Seite stand.

Ausserdem danke ich Frau Wilhelm-Tuerk für das erste Korrekturlesen der Dissertation.

Schliesslich danke ich meinen Eltern Hedda und Horst Philipp, die mir die Durchführung dieser Arbeit erst ermöglicht haben und meinem Mann Bernd Drewes, der meine Launen stets ertragen hat.

Lebenslauf

Name	Philipp Silke
Geburtsdatum	13.03.1970
Geburtsort	Saarbrücken
Nationalität	Deutsch
Heimatort	Wadgassen
1976-1980	Grundschule in Wadgassen
1980-1990	Staatliches Gymnasium am Stadtgarten
29.05.1990	Allgemeine Hochschulreife
1990-1992	Studium der Chemie an der Universität des Saarlandes in Saarbrücken
1992-1993	Studium der Veterinärmedizin an der Freien Universität in Berlin
1993-1998	Studium der Veterinärmedizin an der Justus-Liebig-Universität in Giessen
01.07.1995-31.12.1995	Wissenschaftliche Hilfskraft an der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik der Justus-Liebig-Universität in Giessen bei Prof. Dr. med. vet. H. Bostedt
01.09.1998-15.12.1999	Assistenz-Tierärztin in einer Tierärztlichen Klinik für Pferde und Kleintiere in Limbach unter der Leitung von Herrn Dr. H.-J. Götz
01.01.2000-30.06.2002	Assistenz-Tierärztin in einer Gemischtpraxis in Saarwellingen unter der Leitung von Herrn Dr. J. Waschbüsch
Seit 01.07.2002	Selbständig als Pferdetierarzt in Wadgassen
01.01.2003	Übernahme einer Kleintierpraxis in Saarbrücken
29.03.2009, Wadgassen	

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.